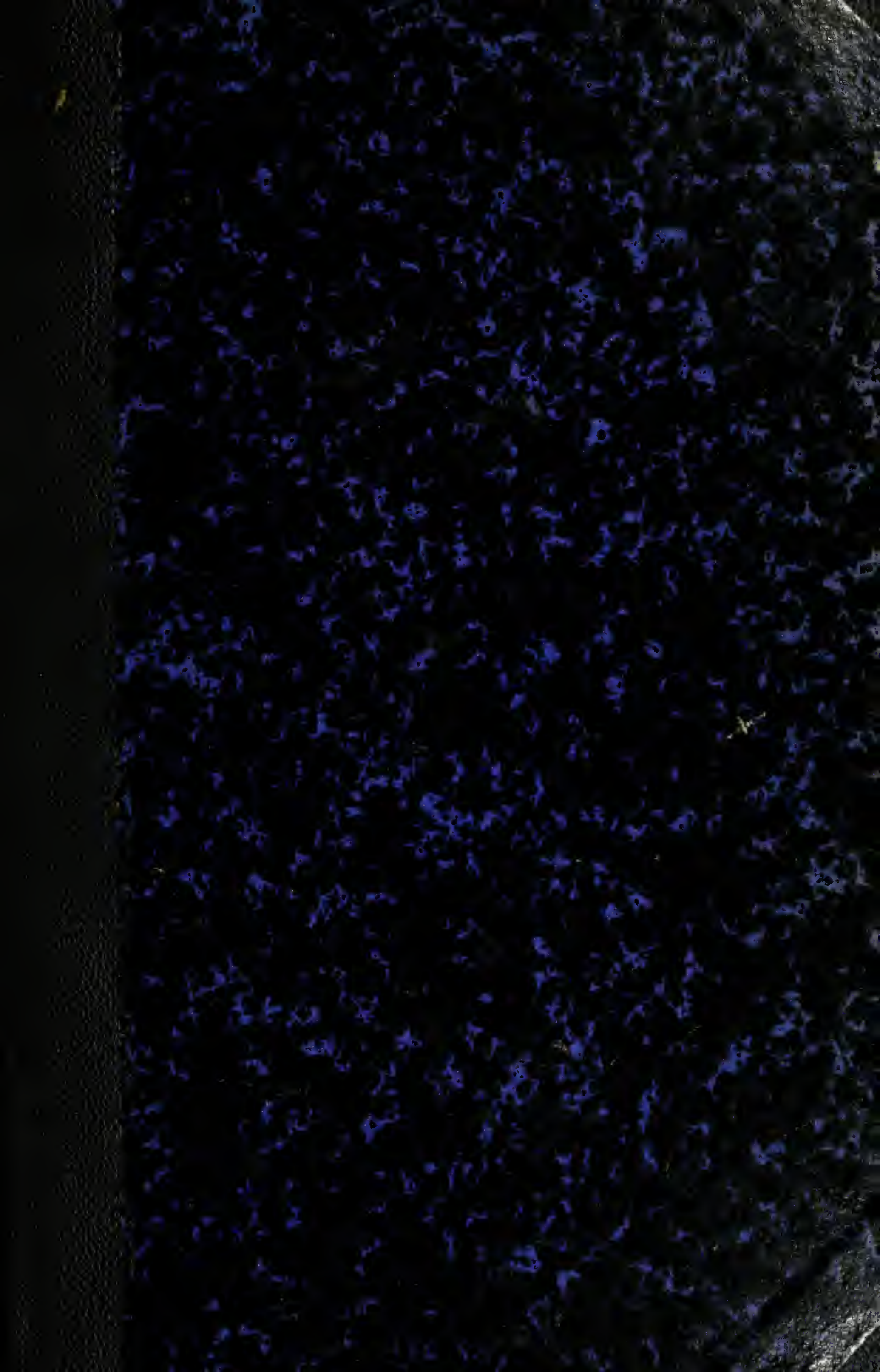








GEOGRAPHISCHES JAHRBUCH.

Begründet 1866 durch E. Behm.

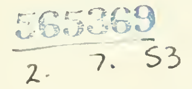
XXXVI. Band, 1913.

In Verbindung mit

R. Almagià, O. Baschin, H. Blink, P. Camena d'Almeida, E. Deckert, L. Diels, M. Friederichsen, E. Friedrich, O. J. R. Howarth, K. Knoch, G. Kollm, R. Langenbeck, Fr. Machatschek, A. Marcuse, E. de Martonne, L. Mecking, J. W. Nagl, O. Nordenskiöld, E. Oberhummer, K. Oestreich, F. van Ortroy, O. Quelle, A. Rühl, W. Ruge, K. Schering, G. Schönith, O. Schlüter, Ad. Schulten, W. Sievers, H. P. Steensby, E. Tams, Fr. Toula, H. Walser, W. Werenskiold

herausgegeben von

Hermann Wagner.



GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1914.

Vorwort zum XXXVI. Jahrgang.

Durch eine Verkettung widriger Umstände mußte leider der Druck des vorliegenden Jahrgangs längere Zeit unterbrochen werden, so daß die beiden ersten Berichte erst Monate nach ihrer Fertigstellung mit der ersten Hälfte des Bandes zur Publikation gelangten.

Leider sah sich Herr Prof. Marcuse gezwungen, seinen Bericht über astronomische Ortsbestimmung auf wenige Ausführungen zu beschränken und den über die Fortschritte des geodätischen Teiles der Landmessung ganz fallen zu lassen. Bis zum Abschluß des Bandes gelang es noch nicht, einen Ersatz zu finden.

Für den Bericht des Herrn Prof. Langenbeck muß ausdrücklich darauf verwiesen werden, daß er bereits 1912 abgeschlossen war, so daß die Verhandlungen der 17. Konferenz der Internationalen Erdmessung in Hamburg 1912 noch nicht ausgeschöpft werden konnten.

Seit 1905 ist zum erstenmal wieder ein Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse vom Erdmagnetismus von Herrn Prof. K. Schering erstattet worden. Es darf daran erinnert werden, daß eine von demselben gleichzeitig entworfene Karte der magnetischen Observatorien in Peterm. Geogr. Mitt. 1913. I, Taf. 30, im Maßstab 1:80 Mill. erschienen ist.

Über die geographische Meteorologie hat Herr Dr. Knoch, im Kgl. Preuß. Meteorologischen Institut zu Berlin, für die Jahre 1909—11 einen fast erschöpfenden Bericht — es sind nicht weniger als 1400 Arbeiten herangezogen — erstattet, der bald bis zur Gegenwart fortgesetzt werden soll.

Herr Prof. L. Diels in Marburg, demnächst nach Berlin übersiedelnd, berichtet in gewohnter, systematisch gliedernder Form über die Fortschritte in der Pflanzengeographie.

Was die Länderkunde der außereuropäischen Erdteile betrifft, so ist es dem Herausgeber zum erstenmal nicht gelungen, sämtliche Berichte in einem Bande zu vereinigen. Es hat ein mehrfacher Wechsel in der Berichterstattung stattgefunden.

An Stelle des aus der Antarktis zurückgekehrten und daher jetzt überbürdeten Dr. Brennecke hat sich Herr Prof. Otto Baschin bereit finden lassen, über die Jahre 1909—12 zu berichten und wird dauernd dem Jahrbuch seine Mitarbeiterschaft widmen.

Herr Prof. Fr. Hahn in Königsberg, dem das Jahrbuch lange Jahre der treuesten Mitarbeit verdankt, bat gleichfalls um Entbindung von derselben. Über Afrika berichtet daher diesmal Herr Dr. Schönith in Gotha, dem die reichen literarischen Mittel der Gothaer Anstalt zur Verfügung standen.

Mit besonderem Dank wird man den sehr ausführlichen Bericht des besten Kenners südamerikanischer Geographie, Herrn Prof. Sievers, über das Romanische Amerika begrüßen.

Göttingen im Februar 1914.

Hermann Wagner.

Systematisches Inhaltsverzeichnis zu Band I—X des Jahrbuchs siehe am Schluß des Bandes X (1884), zu Band XI—XX am Anfang des Bandes XX (1897), zu Band XXI—XXX am Anfang des Bandes XXX (1907).

Systematisches Inhaltsverzeichnis zum letzten Berichtszyklus.

Seite

XVIII. Länderkunde der außereuropäischen Erdteile.

Abkürzungen.

A. Abkürzungen allgemeiner Art.

Abh. = Abhandlungen.
Ac. = Académie, Academy.
Ak. = Akademie.
Am. = American.
Ann. = Annalen, Annales, Annuaire.
Anz. = Anzeiger.
Arch. = Archiv.
Ass. = Association.
B = Bulletin, Bolletino.
Beitr. = Beiträge.
Ber. = Bericht.
Bl. = Blatt, Blätter.
Cl. = Club.
Col. = Colonie, Colony, Colonial.
Com. = Commission.
Comm. = Commercial.
Contr. = Contributions.
CR = Comptes rendus.
Denks. = Denkschriften.
Diss. = Dissertation.
E = Erdkunde.
Erg. = Ergebnisse.
G = Geographie, Geography, Geografia.
Geol. = Geologie, Geology.
Ges. = Gesellschaft.
GesE = Gesellschaft f. Erdkunde.
GGes. = Geograph. Gesellschaft.
GS = Geographical Society.
I = Institut, Istituto.
Isw. = Iswestija (Verhandlungen).
J = Journal.
Jb. = Jahrbuch.
JBer. = Jahresberichte.
Kol. = Kolonial.
LB = Literaturberichte.
M = Mitteilungen.
Mag. = Magazin, Magazine.
Mem. = Memoiren, Memorie.
Mém. = Mémoires.
Met. = Meteorologie, Meteorologisch.
Mus. = Museum.
Nachr. = Nachrichten.
Nat. = Natural, Naturwissenschaftlich.
Pr = Proceedings.
QJ = Quarterly Journal.
R = Royal, Reale.
Ref. = Referat.
Rep. = Report.
Rev. = Revue, Review.
Rend. = Rendiconti.
Riv. = Rivista.
S = Société, Society, Selskab.
Sap. = Sapiski (Schriften).
Sc. = Science, Scientific.
S.-A. = Separatabdruck.
Ser., Sér. = Serie, Série.
SG = Société de géographie.
Sitzb. = Sitzungsberichte.
Surv. = Survey.
T = Tijdschrift, Tidskrift.
Tr. = Transactions.
U. S. = United States.
VE = Verein für Erdkunde.
Ver. = Verein.
Vers. = Versammlung.
Vh. = Verhandlungen.
Vjh. = Vierteljahrshefte.
Vjschr. = Vierteljahrsschriften.
W, Wiss. = Wissenschaft.
Z = Zeitschrift.
Ztg. = Zeitung.

B. Die im Geographischen Jahrbuch häufiger zitierten periodischen Schriften.

AmJSc. = American Journal of Science, Newhaven.
AnnG = Annales de géographie, Paris.
AnnHydr. = Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie.
ArchAnthr. = Archiv für Anthropologie.
BeitrGeoph. = Beiträge zur Geophysik, herausgegeben von Gerland.
BSG = Bulletin de la société de géographie.

BSGCommBordeaux = Bull. de la soc. de géogr. commerciale à Bordeaux.
BSGItal. = Bolletino della Società geografica Italiana.
CR = Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences de Paris.
DE = Deutsche Erde, Gotha.
DGBl. = Deutsche Geographische Blätter, Bremen.
DRfG = Deutsche Rundschau für Geographie, Wien.
Forsch. = Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Stuttgart.
GA = Geographischer Anzeiger, Gotha.
GJ = The Geographical Journal, London.
GJb. = Geographisches Jahrbuch, Gotha.
Glob. = Zeitschrift Globus (seit 1911 mit Pet. Mitt. vereinigt).
GZ = Geographische Zeitschrift, herausgegeben von Hettner, Leipzig.
GeolMag. = The Geological Magazine.
IArchEthn. = Internationales Archiv für Ethnographie, Leiden.
Isis = Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftl. Gesellschaft »Isis« Dresden.
JAnthrI = Journal of the Anthrop. Institute of Great Britain and Ireland, London.
JAsiat. = Journal asiatique, Paris.
JbGeolLA = Jahrbuch der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin.
JbGeolRA = Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien.
JbSACl. = Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs.
JBerGGesMünchen = Jahresberichte der Geographischen Gesellschaft zu München.
KM = Kartographischer Monatsbericht in Petermanns Geograph. Mitteilungen.
KorrBlAnthr. = Korrespondenzblatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, München.
LaG = La Géographie, Bulletin de la société de géographie de Paris.
MeddGrl. = Meddelelser om Grönland, Kopenhagen.
MetZ = Meteorologische Zeitschrift.
MGGes. = Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft.
MGGesWien = Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien.
MVE = Mitteilungen des Vereins für Erdkunde.
MDÖAV = Mitteilungen des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins.
Nat. = Nature, London; die Zeitschriften »Die Natur« und »La Nature« werden nicht abgekürzt.
NJbMin. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
OrBibl. = Orientalische Bibliographie.
PM = Petermanns Geographische Mitteilungen.
PrRS = Proceedings of the Royal Society of London.
PrRGS = Proceedings of the Royal Geographical Society.
QJGeolS = Quarterly Journal of the Geological Society.
SapKRGGes. = Sapiski der Kais. Russ. Geographischen Gesellschaft.
ScottGMag. = The Scottish Geographical Magazine.
SitzbAkBerlin = Sitzungsberichte der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
SitzbAkWien = Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien.
TAardrGen. = Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap te Amsterdam.
TrRS = Transactions of the Royal Society.
VhGesE = Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin.
VhGeolRA = Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien.
Y = Ymer, Tidskrift utg. af Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi.
ZDGeolGes. = Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.
ZDMGes. = Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft.
ZEthn. = Zeitschrift für Ethnologie.
ZGesE = Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin.
ZVermess. = Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart.

Die methodischen Fortschritte der geographischen, geodätischen, nautischen u. aeronautischen Ortsbestimmung.

Von Prof. Dr. Adolf Marcuse in Berlin.

Die folgende Zusammenstellung, welche sich unmittelbar an meinen vorigen Bericht (GJb. XXVIII, 1905) anlehnt, umfaßt im Umriß die Fortschritte der gesamten geographischen Ortsbestimmung für den Zeitraum von 1905,5 bis 1912,5 bei Land-, See- und Luftreisen. Dieser in einen ganz knappen Rahmen zusammengedrängte Überblick über die Fortschritte der hierher gehörigen Gebiete der mathematischen und astronomischen Geographie innerhalb der letzten sieben Jahre kann auch diesmal nur lückenhaft sein, da mir trotz eifrigem Bemühen das Material der einschlägigen Publikationen nur in einem äußerst geringen Umfang von Fachgenossen und Verlagsanstalten regelmäßig zugeschickt worden ist.

I. Allgemeines.

Von Handbüchern, die das gesamte Gebiet der sog. geographischen Landmessung umfassen, ist hier zunächst die bereits im vorigen Bericht erwähnte, inzwischen aber vollständig erschienene Neuauflage von Neumayers[1]) »Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen« zu nennen.

Aus diesem Standardwerk kommen für den vorliegenden Bericht die folgenden Aufsätze in Frage: L. Ambronn, Geographische Ortsbestimmung; P. Vogel, Aufnahme des Reisewegs und Geländes; S. Finsterwalder, Die Photogrammmetrie als Hilfsmittel der Geländeaufnahme; P. Hoffmann, Nautische Vermessungen; J. Plaßmann, Himmelsbeobachtungen mit freiem Auge und mit einfachen Instrumenten; G. Wislicenus, Einige Winke für die Ausrüstung und Ausführung von Forschungsreisen.

Die »schulpädagogische Bewegung« hat in den letzten Jahren für eine Erweiterung des Schulunterrichts im Sinne der mathematischen Geographie keine nennenswerten Fortschritte gemacht, auch keinerlei Unterstützung bei den maßgebenden Behörden gefunden. Unter den Büchern allgemeinen Inhalts, die hierher gehören, verdient besondere Erwähnung Ruschs[2]) »Himmelsbeobachtung mit bloßem Auge, für reife Schüler«; genannt sei auch E. Gnaus[3]) »Astronomie in der Schule«, wo besonders der Anschauungsunterricht betont wird.

---

[1]) 3. Aufl. 2 Bde. Hannover 1906. — [2]) Aus Schmids Naturw. Schülerbibl. Leipzig 1911. — [3]) Leipzig 1907.

II. Geographisch-astronomische Ortsbestimmung.

1. *Allgemeine Werke und Schriften, Tafeln und Instrumente.*

In das Wesen der astronomischen Ermittlung geographischer Koordinaten führen folgende allgemeine Bücher ein:

W. Láska[4]), »Lehrbuch der Astronomie und mathematischen Geographie«; M. Geistbeck[5]), »Leitfaden der mathematischen und physikalischen Geographie« für höhere Schulen und Lehrerbildungsanstalten, dessen Güte schon aus der Tatsache erhellt, daß er in 29. verbesserter Auflage erschienen ist. Ferner nenne ich: H. P. Baum[6]), »Mathematische Geographie«; O. Hermes u. P. Spies[7]), »Elemente der Astronomie und mathematischen Geographie«; O. Hartmann[8]), »Astronomische Erdkunde«; J. B. Messerschmitt[9]), »Die Erde als Himmelskörper« mit zwei ausgezeichneten Abschnitten des leider verstorbenen Gelehrten über geographische Ortsbestimmungen sowie Gestalt und Größe der Erde; »M. Möller[10]), »Graphische Lösungen von Aufgaben aus der astronomischen Erdkunde«; C. Schoy[11]), »Beiträge zur konstruktiven Lösung sphärisch-astronomischer Aufgaben« mit besonders wertvollen historischen Darlegungen über graphische Lösungen astronomisch-geographischer Aufgaben; C. W. Wirtz[11a]), »Geographische Ortsbestimmung«.

Von *Tafeln* kommen außer den bewährten von Th. Albrecht (GJb. XXVIII, 1905, 379) sowie von Bidschof und Vital in erster Linie noch in Betracht L. Ambronn u. J. Domke[12]) »Astronomisch-geodätische Hilfstafeln zum Gebrauch bei geographischen Ortsbestimmungen und geodätischen Übertragungen«.

Diese Tafelsammlung, die auch für Forschungsreisende bestimmt ist, bedeutet insofern einen großen Fortschritt, als für eine größere Zahl von Aufgaben graphische Darstellungen in Form von »Nomogrammen« vorliegen, die in erweiterter Form, wie später im Abschnitt über Aeronautik ersichtlich, bei besonderen genäherten Berechnungen von Ortsbestimmungen jetzt eine wichtige Rolle spielen.

Die schon seit einiger Zeit für astronomische, physikalische und technische Berechnungen eingeführte Lehre von der geometrischen Darstellung gesetzmäßiger Beziehungen zwischen mehreren veränderlichen und voneinander abhängigen Größen innerhalb ein und derselben Ebene nennt man *Nomographie* (vom griech. nomos = Gesetz und graphein = zeichnen). Die auf solche Weise durch Zeichnung entstandenen und zur Auflösung algebraischer Gleichungen dienenden graphischen Tafeln nebst Kurven heißen *Nomogramme*.

Der Vorteil dieser Nomogramme gegenüber logarithmischen Rechnungen oder sonstigen numerischen Tafeln beruht nicht nur auf einer viel schnelleren, bequemeren und ohne jede Interpolation gegebenen unmittelbaren Auswertung, sondern auch auf der Möglichkeit, mit einem Blick den Gesamtverlauf der voneinander abhängigen und zu bestimmenden Größen zu erkennen. Graphischen Auflösungen der gesamten Ortsbestimmungsaufgaben muß daher eine hohe Bedeutung zuerkannt werden.

Über die astronomischen sowie nautisch-astronomischen *Ephemeriden* und *Jahrbücher* ist diesmal zu bemerken, daß im »Nauti-

---

[4]) Leipzig 1906. — [5]) Freiburg i. B. 1907. — [6]) München 1906. — [7]) 5. Aufl. Berlin 1906. — [8]) Stuttgart 1907. — [9]) Stuttgart 1909. — [10]) MGGesWien LII, 1909, 150—85. — [11]) Leipzig 1909. — [11a]) EnzyklMathWiss. VI, 2. — [12]) Berlin 1909.

schen Jahrbuch« abermals Änderungen und Neuerungen mit dem Jahrgang 1912 (erschienen 1909) eingeführt sind.

Sie müssen teils als praktisch anerkannt werden, teils können sie jedoch meines Erachtens nicht als Verbesserungen gelten. Für die Zwecke der Landmessung sind jene Ephemeriden, die nur noch der Nautik und Aeronautik dienen können, im allgemeinen ganz unbrauchbar geworden, außer wenn es sich um rohere Orientierungen am Land bis auf die einzelne Bogenminute handelt. Am meisten zu bedauern ist die seit dem Jahrgang 1912 im Naut. Jahrb. vorgenommene wesentliche Einschränkung der unveränderlichen Tafeln, von denen jetzt, gegen früher (26), nur 16 aufgenommen sind. Besonders vermißt man wohl die Tafeln für Strahlenbrechung, Kimmtiefe sowie für Verwandlung der Sternzeiten und mittleren Zeiten ineinander. Besondere nautische und aeronautische Tafelsammlungen müssen hier Abhilfe schaffen.

Von den kleineren *Sternkarten,* die für Geographen, Nautiker und Luftschiffer eine durchaus notwendige Kenntnis der wichtigsten Sternbilder und der hellen Fixsterne liefern, ist als besonders handlich und übersichtlich die drehbare Sternkarte von A. Mangs[13]) mit Sonnen-, Mond- und Planetenlauf zu bezeichnen.

Speziell das Aufsuchen der Sternbilder zu bestimmten Jahres- und Nachtzeiten sowie das Erkennen von Kulminationen heller Fixsterne für bestimmte Nachtstunden, wodurch rasche Orientierungen im Felde möglich werden, erleichtert jene Sternkarte in hervorragender Weise.

An dieser Stelle sei ferner eines Fortschritts in der Konstruktion der *Instrumente,* und zwar der winkelmessenden, gedacht, die für genäherte Ortsbestimmungen am Lande in Betracht kommen. Das zuerst vom Mechaniker G. Heyde-Dresden konstruierte »Zahnkreis-Universal« stellt einen vorzüglichen und besonders praktischen Typus des modernen »Reise-Universals« dar.

Bei demselben geschieht an Stelle der Nonienablesung die Entnahme der ganzen und zehntel Bogenminuten (Grade werden am Kreise direkt abgelesen) an einer geteilten Schraube mit Zahnkreisbewegung. Nach der Erfahrung des Referenten in der astronomischen Ausbildung von Geographen und Offizieren an der Universität, Militärtechnischen Akademie und Handelshochschule bedeutet der Ersatz des Nonieninstruments durch das Zahnkreis-Universal ohne Schätzung von Strichkoinzidenzen eine wesentliche Vereinfachung und Beschleunigung der Messungen.

Auch aus der Werkstatt von M. Hildebrand-Freiberg i. S. sind neuere Universale praktischer Konstruktionen hervorgegangen, über die E. Hammer[14]) eingehend berichtet hat.

Endlich sei nochmals das Claude-Vionsche »Prismenastrolabium« erwähnt (GJb. XXVIII, 1905, 384), da inzwischen ein besonderes Werk von A. Claude u. L. Driencourt[15]) über jenes Instrument mit ausführlicher Behandlung von Theorie und Praxis erschienen ist.

Trotz mancher Vorzüge dieses Instruments, die besonders auf einer sinnreichen Verwendung der Methode gleicher Höhen für die Aufgaben der Ortsbestimmung beruhen, kann Referent die Überlegenheit des Prismenastrolabiums über das Universal, das Faktotum des Reisenden zur Ortsbestimmung, nicht zugeben.

---

[13]) Stuttgart. — [14]) ZInstrk. 1910, 14. — [15]) Paris 1910.

Weitere Verbesserungen an winkelmessenden Instrumenten sollen in den spezielleren Abschnitten IV (Nautik) und V (Aeronautik) Erwähnung finden, wo auch einer größeren Reihe besonderer Tafeln zur Erleichterung der Ortsbestimmung zu gedenken sein wird.

2. Die einzelnen Aufgaben der direkten Ortsbestimmung: Ermittlung der Ortszeit, der Breite, der Länge und des Azimuts.

Die astronomische Bestimmung der geographischen Koordinaten hat seit dem vorigen Bericht (1906) nur geringe Fortschritte gemacht.

a) *Ortszeit.* Der Wert eines genauen und möglichst umfassenden *öffentlichen Zeitdienstes* ist nicht nur für die Wissenschaft und die Aufgaben der Ortsbestimmung, sondern auch für die Interessen des gesamten öffentlichen Verkehrs in weiten Kreisen erkannt worden. Daher sind neue und äußerst wertvolle Einrichtungen entstanden: erstens *Zeitsignale* auf möglichst weite Entfernungen auch mittels drahtloser Telegraphie (z. B. Paris, Eiffelturm) zu verteilen und zweitens die signalgebende Pendeluhr der Sternwarte (z. B. Hamburg) in das Netz des öffentlichen Telephondienstes einzuschalten, um jederzeit bequem und bis auf die Sekunde genau die eigene Beobachtungsuhr mit der astronomischen Normaluhr vergleichen zu können. Die Sicherstellung des öffentlichen Zeitdienstes ist auch im Interesse der nautischen wie aeronautischen Ortsbestimmung eine der wichtigsten praktischen Aufgaben unserer Sternwarten. Ferner sollte der richtige Betrieb genauer Zentraluhrenanlagen von der Verwaltung unserer großen Städte stets im Auge behalten werden. Der funkentelegraphische Zeitdienst über Land und Meer müßte auf internationalem Wege geregelt werden, wozu bereits von französischer Seite Vorschläge gemacht worden sind.

Bevor auf neuere Erfahrungen in der Ermittlung der Ortszeit durch astronomische Beobachtungen hingewiesen wird, sei erst noch eine interessante, hierher gehörige theoretische Untersuchung von allgemeinem Interesse erwähnt, die von A. Weiler-Zürich[16]) herrührt und Grundlagen für eine Neugestaltung der astronomischen Zeitmessung behandelt.

Verfasser geht von der Tatsache aus, daß die bekannte Schwankung der Erdachse im Erdkörper (GJb. XXVIII, 1905, 390) sowohl auf die bisherige Bestimmung des Sterntages (Dauer einer vollen Erdumdrehung, festgestellt aus Meridianbeobachtungen von Sternen) als auch auf die Ermittlung der Erdbewegung um die Sonne (Länge des tropischen und siderischen Jahres) einen gewissen Einfluß haben muß. Diese theoretisch berechtigten und als Erläuterungen zur Drehung eines Körpers um eine bewegliche Achse interessanten Darlegungen haben jedoch in der Praxis keine Bedeutung, da deshalb an den bisherigen Rechnungen innerhalb der Grenzen unserer Meßfehler nichts geändert zu werden braucht.

Nun zur astronomischen Zeitbestimmung selbst, die bekanntlich auf Durchgangsbeobachtungen von Gestirnen durch gewisse Vertikal-

---

[16]) VJSAstrGes. LVIII.

ebenen (Meridian, Vertikal des Polarsterns) oder auf Höhenmessungen in der Nähe bestimmter Vertikalebenen am Himmel (erster Vertikal) beruht.

Eine bequeme und schnelle genäherte Zeitbestimmung (bis auf drei Zeitsekunden genau) auf Reisen oder vorübergehenden Stationen erlaubt der Bambergsche Sonnenspiegel (eigentlich ein kleines Spiegelteleskop), dessen Einrichtung und Handhabung mit Messung korrespondierender Sonnenhöhen H. Clemens[17]) eingehend beschreibt. Denselben Zwecken dient ein nach Angaben von W. Foerster[18]) durch den Mechaniker Halle-Berlin konstruiertes Sonnenrohr ohne Linsen, wo an Stelle von Objektiv und Okular je eine feine Öffnung tritt und das Sonnenbildchen auf eine mit Strichkreuz versehene, im Innern des Rohrs angebrachte Glasplatte geworfen wird. Auch ein von S. v. Glasenapp[19]) beschriebener »Cercle solaire« gehört hierher, bei dem nach der Methode korrespondierender Sonnenhöhen an einem vertikal, im jeweiligen Azimut der Sonne stehenden Metallreifen das Sonnenbildchen beobachtet wird.

Will man sich, wie z. B. für landwirtschaftliche Zwecke oder auf abgelegenen Kolonialstationen im Innern ohne jede astronomische Zeitbestimmung wenigstens am Tage die Ortszeit bis auf die Minute genau verschaffen, so benutzt man eine einfache Sonnenuhr, bei deren Angaben nur die Zeitgleichung als Reduktion der von der Sonne angezeigten wahren Zeit auf mittlere Zeit anzubringen ist. Als besonders wetterfest und praktisch kann hierfür die neue, von Fueß-Steglitz[20]) konstruierte Universal-Sonnenuhr gelten, die auf einer besonderen Glastafel gleich die der jeweiligen Zeitgleichung entsprechende Korrektion enthält.

b) *Breite.* Auch hierfür kann, was die allgemeinen Prinzipien betrifft, auf den früheren Bericht (GJb. XXVIII, 1905, 388ff.) verwiesen werden.

Zu der interessanten Frage der Polhöhenschwankung, die durch einen fortlaufenden internationalen Breitendienst ständig überwacht wird, liegen wichtige theoretische Untersuchungen von R. Schumann[21]) vor, ferner von W. Ebert[22]), der aus dem Verhalten der Erdachsenschwankung die bisherigen Annahmen über die Starrheit des Erdkörpers bezweifelt, und endlich von E. Bianchi[23]), wonach eine kleine Verschiebung des Erdzentrums auf der Erdachse erwiesen sein soll.

Die authentischen und umfassenden Berichte über die Polhöhenschwankung haben im Auftrag der Internationalen Erdmessung wieder Th. Albrecht u. B. Wanach[23a]) herausgegeben, die nun-

---

[17]) ZInstrk. XVI, 1906; s. auch AnnHydr. XXXV, 1907, 377. — [18]) DMechZtg. 1907, 169ff. VAP XVII, 33ff. — [19]) BSAstrFr. XXII. — [20]) DUhrmZ XXXIV. — [21]) AstrAbhAstrNachr. Nr. 11; auch AstrNachr. CLXXIII. — [22]) JPhys. VII. — [23]) BerAkRom XVIII, 1. — [23a]) ZentrInt. Erdm. III, IV, Berlin 1908, 1911.

mehr von 1899 bis 1910 den Weg des Pols auf der Erde anzeigen. Über dieselben wird in dem Bericht von R. Langenbeck (IV. Rotation des Erdkörpers) in diesem Jahrbuch näheres mitgeteilt.

Die astronomische Ermittlung der Breite oder Polhöhe selbst geschieht für geographische Zwecke am einfachsten nach der gewöhnlichen Methode aus Höhenmessungen des Polarsterns oder anderer Sterne in der Nähe des Meridians. Zur Reduktion möglichst scharfer Breitenmessungen aus Höhen des Polarsterns liegen neuere Formelentwicklungen und Hilfstafeln von G. Steinbrück[24]) mit Vereinfachungen von G. Witt[25]) vor.

Von ganz besonders aktuellem Interesse für die geographische Wissenschaft ist aber seit Pearys und Amundsens erfolgreichen Polarexpeditionen die *Ortsbestimmung in der Nähe des Pols*, namentlich die Ermittlung der Breite, um wirklich die Erreichung des Polpunkts astronomisch festzulegen. Aus der größeren Zahl von kritischen Arbeiten seien als besonders wichtig genannt: A. R. Hinks'[26]) »Notes on determination of position near the poles«, C. V. L. Charlier[27]) über geographische Ortsbestimmung in der Nähe des Poles und A. Wedemeyer[28]), astronomische Ortsbestimmung im Polargebiet.

Ganz allgemein empfiehlt Hinks in der Nähe des Pols die Anwendung der Höhenmethode (Standlinien) unter Einführung des Poles (Breite = 90° 0′) als gegißten oder der Näherungsrechnung zugrunde gelegten Ort. Charlier wendet das Zweihöhenproblem an, ändert die zugehörigen Formeln für die Nähe des Pols um und kommt damit zu einer brauchbaren Methode der Breitenbestimmung. Wedemeyer macht mit Recht, nachdem auch er die Zweihöhenmethode empfohlen hat, darauf aufmerksam, wie unsicher die astronomischen Beobachtungen zur Ortsbestimmung in der Nähe des Pols sind. Er gelangt zu dem Schluß, daß, solange die Tagebücher der Polarfahrer nur Beobachtungen von Sonnenhöhen enthalten, von Astronomen der Beweis für die Polerreichung nicht als völlig erbracht angesehen werden kann.

Diese Behauptung, wenn sie auch manches Wahre enthält, darf doch als etwas zu weitgehend angesehen werden. Allerdings enthält Pearys Bestimmung des Nordpols sicherlich noch einen Fehler von mehreren Kilometern, und Amundsen hat einen ähnlichen Fehler seiner astronomischen Ortsbestimmung am Südpol nur dadurch unschädlich zu machen gewußt, daß er den mutmaßlichen Polpunkt in einem großen Umkreise zur Sicherheit noch umwanderte. Am idealsten wäre es natürlich, wenn die astronomische Festlegung der genauen Polpunkte auf der Erde *nachts* mit Hilfe von *Sternmessungen* erfolgen könnte; leider ist das unmöglich, da der Pol im zugehörigen Winter (Nacht) ganz unzugänglich sein dürfte.

c) *Länge.* In erster Linie verdient die Erweiterung der telegraphischen Längenbestimmung — der genauesten unter allen Methoden zur Ermittlung des Längenunterschieds — durch Verwendung

---

[24]) AstrNachr. CXLIII. — [25]) Ebenda CLXXVIII. — [26]) GJ XXXV, 1910, 299. — [27]) AstrNachr. CLXXXIV. — [28]) AnnHydr. XXXVIII, 1908, 285—88. AstrNachr. CLXXXIV.

von funkentelegraphischen Signalen, die an keine Drahtleitung gebunden sind, Erwähnung. Die bereits im früheren Bericht vom Referenten angedeuteten Bestimmungen der Längendifferenz Potsdam—Brocken mittels drahtloser Telegraphie sind 1906 durch das Kgl. Preuß. Geodätische Institut[29]) mit durchschlagendem Erfolg ausgeführt worden, wobei die Längendifferenz (9^m $47{,}706^s$) mit großer Genauigkeit (mittlerer Fehler $\pm 0{,}013^s$) herauskam. Dieser Erfolg gab den Anlaß zu einer möglichst ausgedehnten Verwendung der Funkentelegraphie auf weite Distanzen, besonders auch über See, nicht nur zur Austeilung von Zeitsignalen, sondern auch für Längenbestimmungen, wofür besonders auf die Berichte von E. Guyou[30]) und Bouquet de la Grye[31]) hingewiesen sei. Es steht zu hoffen, daß der von französischer Seite ausgegangene und durchaus freudig zu begrüßende Vorschlag, ein funkentelegraphisches Weltzeitsignal besonders für die Schiffahrt (naturgemäß nach *Greenwicher Zeit*) einzuführen, im weitesten Sinne verwirklicht wird.

In der Tat werden vom Eiffelturm in Paris bis zu einer Reichweite von 3000 km drahtlose Zeitsignale zur Uhrvergleichung ausgegeben, die um Mitternacht zwischen 11^h 59^m 0^s und 12^h 4^m 0^s Greenwicher Zeit erfolgen und sogar in Spitzbergen (Dr. Robitzsch, Zeppelin-Station) aufgenommen wurden.

Von Wichtigkeit sind in dieser Hinsicht ferner auch neuere japanische Versuche, zwischen einzelnen isoliert liegenden Inseln, ohne telegraphische Verbindung, Längenbestimmungen auf drahtlosem Wege auszuführen, worüber T. Nakano[32]) berichtet.

Außerdem liegen zahlreiche neue astronomische Längenbestimmungen vor.

Wir verweisen auf den Bericht von W. H. M. Christie[33]) zwischen Greenwich und Kapstadt, Greenwich und Malta; ferner auf den Bericht von F. Schlesinger[34]) die Ermittlung der Länge der neuen Allegheny-Sternwarte (Nordamerika) zu 5^h 20^m $5{,}39^s$ gegen Greenwich, eine telegraphische Bestimmung der Länge von Tsingtau im Auftrag des Reichsmarineamts[35]), die jedoch wegen zu geringer Genauigkeit der Wiederholung bedarf, ferner nach Berichten von R. H. Tucker u. R. F. Sanford[36]) auf neue Längenermittlungen für die Lick-Sternwarte (8^h 6^m $34{,}90^s$) und die Sternwarte auf Mare Island (8^h 9^m $5{,}63^s$), beide in Kalifornien gelegen.

Endlich verdient ganz besondere Erwähnung eine Reihe neuer fundamentaler Längenbestimmungen des Kgl. Preuß. Geodät. Inst. nach einem Bericht von Th. Albrecht[36a]), »Astronomisch-geodätische Arbeiten im Jahre 1911«, aus dem besonders die telegraphische Längenbestimmung zwischen den Sternwarten Bonn und Düsseldorf (1^m $20{,}485^s$) mit dem erstaunlich kleinen mittleren Fehler von $\pm 0{,}005^s$ hervorgehoben sei.

---

[29]) VeröffPreußGeodInst., N. F. 31, Berlin 1907. — [30]) CR CXLVI, 800. — [31]) Ebenda 671; CXLVII, 819. — [32]) Vh. XVI. Konf. Int. Erdm. Berlin 1909, I, 1910, 246—49. — [33]) Ebenda 199f. — [34]) AlleghPubl. I. — [35]) Ann. Hydr. XXXVII, 1909, 1—7. — [36]) LickObsB Nr. 130, 136. — [36a]) Veröff. PreußGeodInst., N. F. 53, Berlin 1912.

Die Frage der Verwendung von *Monddistanzen* zur Längenbestimmung auf See (vgl. GJb. XXVIII, 1905, 395), soll nochmals im Abschnitt IV (Nautik) berührt werden.

In der photographischen Längenbestimmung sind in letzter Zeit keine wesentlichen Fortschritte zu verzeichnen. Zwei Arbeiten zielen auf eine weitere, sehr wünschenswerte Entwicklung der photogeographischen Ortsbestimmung hin: R. Trümpler[37]), »Eine Methode zur photographischen Bestimmung von Meridiandurchgängen«, und A. Klingatsch[38]), »Zur photographischen Ortsbestimmung«.

d) *Azimut.* Über methodische Fortschritte in der direkten Azimutbestimmung, die zu den einfachsten Aufgaben geographisch-astronomischer Orientierung gehört, ist diesmal nichts Neues mitzuteilen. Die nur sehr bedingte Verwendung des Azimuts zur Ortsbestimmung in der Aeronautik wird in Abschnitt V erwähnt werden.

III. Topographie.

Nachdem der Referent, der auf topographischem Gebiete nicht spezialistisch tätig ist, schon im vorigen Bericht auf die großen Schwierigkeiten in der Erlangung des notwendigen literarischen Materials hingewiesen und trotzdem *keine einzige* Zusendung von Publikationen topographischer Fachleute erhalten hat, sieht er sich gezwungen, diesen speziell *geodätischen Teil* der geographischen Landmessung im vorliegenden Bericht ausfallen zu lassen. Referent verweist jedoch für das gesamte Gebiet des Vermessungswesens außer auf E. Hammers Referate in Pet. Mitt. auf die jährlich im Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik erscheinenden Berichte von C. Müller-Bonn, die bis 1911 vorliegen. Referent befürwortet im übrigen eine Abtrennung des Berichts über Topographie, die jetzt auch aus dem Grunde notwendig ist, weil seit 1905 einzelne Gebiete der Ortsbestimmung, wie z. B. das der aeronautischen Orientierung, in welchem auch der Referent seit mehreren Jahren ganz besonders spezialistisch tätig ist, einen außergewöhnlichen Umfang erreicht haben.

IV. Nautik.

In diesem Abschnitt, der die Navigation zur See behandelt, sollen fast ausschließlich solche Fortschritte behandelt werden, die eine Bestimmung der *Schiffsposition* betreffen.

Allgemeine Werke, Tafeln und Instrumente.

Die fortlaufend notwendige Ermittlung des Schiffsorts zerfällt bekanntlich in eine *astronomische* und eine *terrestrische.* Erstere, die eine direkte Ortsbestimmung nach Gestirnsmessungen mit Sextant und Chronometer darstellt, ist auf hoher See die einzig zuverlässige und entspricht der geographisch-astronomischen Orientierung am

---

[37]) Diss. Göttingen 1910. — [38]) WienBer. CXVIII.

Lande. Die »terrestrische« Navigation dagegen mittels Kompaß und Log (bzw. Schiffsschraube) liefert im Unterschied zum astronomischen das sog. »gegißte« Besteck, entsprechend einer Itineraraufnahme am Lande.

Sehr zahlreich sind die allgemein orientierenden nautischen Werke. An erster Stelle steht das vom Reichsmarineamt herausgegebene »Lehrbuch der Navigation«[39]), das 1906 in zweiter umgearbeiteter Auflage erschienen ist.

Als besonders wichtig ist zu begrüßen, daß in der neuen Ausgabe die astronomische Ortsbestimmung und die Standlinienmethode eingehendste Berücksichtigung gefunden haben.

Als wichtige Handbücher der Nautik aus dem Jahre 1906 sind noch zu erwähnen: J. B. Guilhaumon[40]), »Elements de Cosmographie et de navigation« mit besonders klarer Darstellung, und R. Zeltz[41]), »Handbuch der Nautik«, das in erster Linie zum Studium für Seeoffiziere bestimmt ist. Das altbewährte praktische Handbuch »Breusings Steuermannskunst«, ist jetzt schon in achter Auflage von C. Schilling[42]) im Verein mit O. Fulst u. H. Meldau neubearbeitet erschienen, wobei diesmal die magnetische Orientierung und das gesamte Kompaßwesen gründlich erweitert sind. Auch das vortreffliche »Lehrbuch der Navigation« von M. F. Albrecht[43]) und C. S. Vierow ist in neuester, nur wenig veränderter Auflage, von G. Holz bearbeitet, erschienen; ferner sind zu nennen: H. Meldau[44]), »Nautik«, wo besonders der Kompaß eingehend behandelt wird; F. Bolte[45]), »Elementare Schiffskunde«, und J. Möller[46]), »Nautik«, zwei populär gehaltene Werke über Methoden und Instrumente der Nautik; A. Stupar[47]), »Lehrbuch der astronomischen Navigation«, zum Unterricht bestimmt und mit besonders eingehender Darstellung der Standlinienmethode; F. C. Stebbing[48]), »Navigation and Nautical astronomy« mit klarer Behandlung der gesamten terrestrischen und astronomischen Nautik, und W. Hall[49]), »Modern navigation«, ein offizielles Lehrbuch der Nautik für die englische Marine, in zweiter Auflage erschienen.

Unter den neueren *nautischen Aufgaben* und *Tafelsammlungen* verdienen Erwähnung die dritte Auflage von O. Fulst u. H. Meldau[50]), »Nautische Aufgaben«; O. Mennenga[51]), »Sammlung von Aufgaben zur Vorbereitung für die Prüfung zum Schiffer . . .«, eignet sich speziell auch für Jachtsegler. Die ausgezeichneten Tafeln von A. Vital u. F. Bidschof[52]), »Tavole e Prontuari per i calcole di navigazione« sind in zweiter Auflage erschienen, auch die bekannten »Azimuttabellen« von J. Ebsen[53]) unverändert in vierter Auflage, wobei jedoch mit Genugtuung zu bemerken ist, daß für

[39]) Berlin 1906. — [40]) Paris 1906. — [41]) Leipzig 1906. — [42]) Leipzig 1909. — [43]) Berlin 1906. — [44]) EnzyklMathWiss. VI, 1. Abt., H. 3, Leipzig 1909. — [45]) Berlin 1907. — [46]) Leipzig 1909. — [47]) Wien 1908. — [48]) London 1908. — [49]) London 1909. — [50]) Hamburg 1910. — [51]) Hamburg 1907. — [52]) Wien u. Leipzig 1908. — [53]) Hamburg 1909.

die Breiten von 30° bis 72° ein sehr brauchbarer Auszug jener Tafeln vorhanden ist. Ferner erlebten Breusings[54]) »Nautische Tafeln«, von C. Schilling, O. Fulst u. H. Meldau bearbeitet, die neunte Auflage. In der elften Auflage der altbewährten nautischen Tafeln von F. Domke[55]), »Nautische, astronomische und logarithmische Tafeln nebst Erklärung und Gebrauchsanweisung für die Kgl. Preuß. Navigationsschulen«, sind endlich die Refraktionswerte für Temperaturen nach *Celsius* und für Luftdruck in *Millimetern* angegeben. Die zur Benutzung der Standlinienmethode auf See sehr wichtigen und bequemen englischen Tafeln von F. Ball[56]) »Altitude Tables« haben in zweiter Auflage auch insofern noch eine bedeutsame Erweiterung erfahren, als zugleich abgekürzte Azimuttabellen gegeben sind. Logarithmischen Rechnungen für nautische Zwecke dienen am besten die von E. Stück[57]) im Auftrage des Reichsmarineamts herausgegebenen »Vierstelligen logarithmischen und trigonometrischen Tafeln«.

Das sehr instruktive Werk über Herstellung und Benutzung der Seekarten von G. R. Putnam[58]) »Nautical Charts«, bringt wertvolle Winke für den Nautiker. Die Benutzung des zur Ausführung von nautisch-astronomischen Rechnungen recht vielseitig verwendbaren »Universal-Rechenstabs« von R. Nelting[59]) ist besonders klar von F. Ambronn-Göttingen[60]) beschrieben.

Unter den nautischen *Instrumenten* bildet der *Spiegelsextant* das hauptsächlichste astronomische Rüstzeug des Seefahrers. Über diesen sowie über die Einrichtungen, sich auf See bei Höhenmessungen der Gestirne möglichst unabhängig von der etwas unsicheren Kimmlinie durch Einführung künstlicher Horizont-Abschlußlinien zu machen, enthält der vorige Bericht alles Notwendige. Auf Schiffen dürfte die beste und genaueste Vorrichtung zur Herstellung eines künstlichen astronomischen Horizonts noch immer der am Sextanten anzusetzende Gyroskopkollimator von Fleuriais sein, über dessen Verbesserung und vielseitig erfolgreiche Anwendung ein ausführlicher Bericht von L. Favé[61]) aus dem Jahre 1910, »Le Point sans l'horizon de la mer, Horizon gyroskopique de Fleuriais, Modèle Panthus et Therrode«, vorliegt.

Neuerdings hat Referent auf einer bis Spitzbergen ausgedehnten Nordlandreise den neuen Bungeschen Libellenquadranten (s. S. 16) mit Erfolg auch für astronomische Ortsbestimmung auf See bei Nebel über der Kimm benutzt.

a) *Astronomische Nautik.* Der Kampf für und wider die Anwendung der *Monddistanzenmethode* (GJb. XXVIII, 1905, 422) zur Längenbestimmung auf See dauert noch fort. Für die Beibehaltung der Monddistanzen, die nur noch im deutschen »Nautischen Jahrbuch« weitergeführt werden, treten besonders F. Bolte[62]) und

---

[54]) Leipzig 1909. — [55]) Berlin 1910. — [56]) London 1910. — [57]) Wilhelmshaven 1908. — [58]) London 1908. — [59]) Hamburg 1909. — [60]) AnnHydr. XXXVII, 1909, 369ff. — [61]) RevMar. CLXXXIV. — [62]) MVAP XIX, 147.

C. Fesenfeld sowie J. Möller[63]) ein, während sich der österreichische Nautiker C. Gelcich[64]) energisch dagegen äußert.

Für die zur astronomischen Längenbestimmung sehr praktische Methode der *Sternbedeckungen* durch den Mond enthält das »Nautische Jahrbuch« vom Jahrgang 1912 ab eine gegen früher vereinfachte Angabe der sog. Elemente, deren Zusammenstellung des näheren vom Herausgeber C. Schrader[65]) erklärt wird.

Erfreuliche Einmütigkeit herrscht in allen nautischen Kreisen über die »Standlinienmethode«, um aus zwei Gestirnshöhen durch Eintragung in die Karte (Linien gleicher Höhe) den Schiffsort zu finden. In dieser Beziehung sei besonders verwiesen auf E. Guyou[66]), »Nouvelle méthode pour déterminer les droites de hauteur et le point observé«.

b) *Terrestrische Nautik.* Das wichtigste Instrument der terrestrischen Navigation auf See, der *Kompaß,* hat in letzter Zeit recht wesentliche Verbesserungen erfahren. Eine brauchbare Übersicht über die gesamte Entwicklung des Schiffskompasses gibt F. Bradhering[67]), »Zur Geschichte des Schiffskompasses«. Abgesehen von weiteren Verfeinerungen des eigentlichen Fluidkompasses und dessen elektrischer Fernübertragung sowie auch von besonderen Untersuchungen über etwaigen Einfluß der Nebelbildungen auf die magnetische Richtkraft, die übrigens negativ ausfielen (vgl. u. a. H. Maurer[68]), »Kann Nebel die Kompasse ablenken?«), sind speziell der *Kreiselkompaß* und der *Doppelkompaß* hier zu nennen.

Über die Einrichtung und Verwendung des von C. Bamberg nach Angaben von Bidlingmaier konstruierten Doppelkompasses unterrichtet am besten F. Bidlingmaier[69]) in zwei Abhandlungen »Der Doppelkompaß, seine Theorie und Praxis« sowie »Der Doppelkompaß als Hilfsmittel der praktischen Navigation«[70]).

Das aus zwei übereinander angeordneten Kompaßrosen bestehende Instrument war ursprünglich zur Ermittlung der erdmagnetischen Elemente bestimmt. Im letzten Abschnitt des vorliegenden Berichts über »Aeronautik« wird von einer entsprechenden Verwendung des Doppelkompasses auch im Ballon noch besonders die Rede sein. Später hat F. Bidlingmaier den Doppelkompaß an Bord auch zur Bestimmung der Deviation und als Kompensationseinrichtung des Kompasses benutzt.

Kritische Untersuchungen über die praktische Verwendung des Doppelkompasses auf See, die nicht zu ganz günstigen Ergebnissen führten, rühren besonders von H. Maurer[71]), »Bestimmung und Kompensation von Deviationen mit dem Doppelkompaß Bidlingmaier«, und von Fr. Lauffer[72]), »Der Doppelkompaß nach Bidlingmaier«, her.

---

[63]) Hansa XLVII, 475. — [64]) MSeew. XXXIV, 289. — [65]) AnnHydr. XXXVII, 1909, 363. — [66]) RevMar. CLXXX, 223 ff. — [67]) Magdeburg 1911, Festschr. König-Wilhelm-Gymn. — [68]) MarRundsch. XXI, 324. — [69]) DSüdp. Exped. V, Berlin 1907. — [70]) AnnHydr. XXXV, 1907, 198 ff. — [71]) Ebenda XXXVI, 1908, 252. — [72]) MSeew. XXXVI, 173.

Bei dieser Gelegenheit sei auch noch »Un nouveau compas électro-magnétique« von L. Dunoyer[73]) erwähnt, der überall, wo der gewöhnliche Kompaß wegen geschwächter Richtkraft (Panzertürme, Unterseeboote) versagen sollte, brauchbar sein dürfte.

Das weitaus größte Interesse beansprucht aber der Ersatz des magnetischen Kompasses durch den *Kreiselkompaß,* der sich ganz unabhängig von der magnetischen Richtkraft allein durch die Drehkräfte der Erde einstellt, und zwar in die astronomisch-geographische Nord—Süd-Richtung. Über die Einrichtungen dieses interessanten Apparats unterrichten am besten die Arbeiten des Erbauers selbst, Anschütz-Kaempfe[74]), »Der Kreiselkompaß«.

Damit der Kreiselkompaß richtig zeigt, bedarf er einer Geschwindigkeit von fast 20000 Umdrehungen in der Minute, die er erst nach zweistündigem Antrieb erreicht. Sein Preis beträgt mit allen Nebenapparaten etwa 20000 M.

V. Aeronautik.

Das Gebiet der Ortsbestimmung in der Luft oder die sog. »Aeronavigation« muß in diesem Bericht gesondert behandelt werden, da es sich in den letzten Jahren im Zusammenhang mit den gewaltigen Fortschritten der gesamten Luftschiffahrt recht ausgiebig entwickelt hat.

Diese rasche und erfolgreiche Entwicklung der Instrumente und Methoden zur Orientierung in der Luft bereitet dem Referenten besondere Freude, da er nicht nur (s. GJb. XXVIII, 429 ff.) bereits 1903 und 1905 die ersten Anregungen auf diesem neuen Gebiete der aeronautischen Astronomie gab, sondern auch seit 1908 durch persönliche Arbeiten im Auftrage der Militärbehörde bei zahlreichen Fahrten in Freiballonen und Lenkluftschiffen die Ortsbestimmung im Luftfahrzeug fördern konnte. Die vom Referenten vor drei Jahren aufgestellte und auch veröffentlichte Forderung: »Nunmehr muß im Interesse der Sicherheit und Weiterentwicklung der Luftschiffahrt unbedingt gefordert werden, daß jeder Ballonführer außer mit der technischen Handhabung des Luftfahrzeugs auch mit der vollständigen astronomisch-geographischen Orientierung desselben vertraut ist, ebenso wie es niemandem einfallen würde, sich einem Schiffe ohne astronomische Navigation anzuvertrauen«, hat inzwischen ihre Verwirklichung, wenigstens in der gesamten Militärluftschiffahrt, gefunden.

Nach den ersten allgemeinen und umfassenden Darlegungen von A. Marcuse[75]) über die »Navigation in der Luft« sind drei Arten von Orientierungen im Luftfahrzeug zu unterscheiden: bei sichtiger Erdoberfläche die *kartographische,* bei unsichtiger Erde oder über dem Meere, aber bei sichtbaren Gestirnen, die *astronomische* und schließlich in einer nach oben wie unten undurchsichtigen Atmosphäre die *magnetische* Ortsbestimmung. Ein ausführliches Verzeichnis der zugehörigen Literatur hat R. Süring[76]), »Literatur über Ortsbestimmung«, zusammengestellt und Dr. Heimann[77]),

---

[73]) Paris 1909. — [74]) Berlin 1909. Ferner AnnHydr. XXXVII, 366. — [75]) Berlin 1909. Denks. IIa, wiss. Vortr., I, 46 ff. — [76]) Moedebecks Taschenbuch f. Luftschiffer. 3. Aufl. Berlin 1911. — [77]) JbNiederrhVerLuftschiff. Wesel 1911.

»Der heutige Stand der astronomischen Ortsbestimmung im Luftschiff«, eingehend ergänzt.

a) *Kartographische Aeronavigation.* Unter normalen Verhältnissen, d. h. in Sicht der festen Erdoberfläche unter dem Luftfahrzeug, gestaltet sich die Aeronavigation, entsprechend der Schiffahrt in Sicht der Küste, am einfachsten, wenn auch diese besondere Art von »Ballongeographie« erhebliche und erst durch längere Übung erreichbare Anforderungen an den Beobachter im Luftfahrzeug stellt. Im *Freiballon* genügen alsdann gute Übersichts- und Spezialkarten, wobei die Fahrtrichtung durch Einzeichnen von Beginn der Fahrt an festgelegt und die Geschwindigkeit durch Abstecken der durchflogenen Distanz auf der Karte mit Beobachtung der Uhrzeiten genau ermittelt werden muß. Für die Führung von *Luftschiffen* kommt es bei der terrestrischen Navigation in erster Linie auf ein Fahren nach Landmarken an, da bei sichtbarer Erde ein gegebenes Ziel, allerdings immer mit Berücksichtigung der jeweiligen meteorologischen Verhältnisse, am einfachsten erreicht wird, wenn der vom Winde beeinflußte Kurs nach der Karte geregelt wird. Außerdem gibt es für die Navigation von Luftschiffen mit Berücksichtigung der durch den Wind bedingten Versetzung ein einfaches Grundgesetz, welches v. Bassus[78]) besonders klar formuliert hat und wobei die drei maßgebenden Komponenten, der *gesteuerte Kurs,* der *faktisch gefahrene Kurs* und die *Windrichtung,* gleichmäßig berücksichtigt sind. Sogar ein einfacher, auf Grund dieses Gesetzes konstruierter Richtungsanzeiger, von Eckener[79]) beschrieben, ist vorhanden.

In entsprechender Weise vollzieht sich auch die terrestrische Navigation von *Flugzeugen* nach Landmarken und Karten, wobei jedoch die viel größere Beweglichkeit dieses schnellsten aeronautischen Transportmittels (bis 140 km Stundengeschwindigkeit) in der Vertikale eine viel bequemere Kontrolle der Erdsicht gestattet.

Zur Erleichterung der terrestrischen Aeronavigation sind besondere *Luftfahrerkarten* teils vorhanden, teils projektiert, über deren Stand am besten das ausgezeichnete Referat von M. Gasser[80]), »Die aeronautische Ortsbestimmung«, orientiert.

In Betreff der terrestrischen Orientierung ohne Karten sei erinnert an Zeichen auf Dächern, Türmen, Stationsgebäuden, Gasometern, trigonometrischen Punkten usw., die in geeigneter Signatur und mit nächtlicher Beleuchtung die Ortsnamen und ihre geographische Lage für das Luftfahrzeug bei nach unten sichtiger Luft kennzeichnen sollen. Der erste und umfassendste Entwurf einer derartigen Orientierung rührt von v. Franckenberg[81]) her. Im Nebel ist der Vorschlag gemacht worden, nach oben gerichtete Scheinwerfer anzubringen oder mittels drahtloser Telegraphie, entsprechend den Unterseesignalen, wellentelegraphische Zeichen zu geben, die z. B. für Deutschland nach dem Plane von Lux sich auf 90 Stationen verteilen sollen. Neuere Versuche in dieser Richtung sind von Bellini-Tosi[82]) und der Zeppelin-Baugesellschaft angestellt.

In diesen Abschnitt der terrestrischen Aeronavigation gehört ferner das Gebiet der Anwendung der *Photogrammetrie* vom Luftschiff aus sowie der einfachen Ballonphotographie für die Kartenherstellung. Auch über dieses neue Gebiet, auf dem u. a. der leider zu früh verstorbene österreichische Hauptmann Scheimpflug[83]) hervorragendes leistete, orientiert am besten der gleichfalls sehr

---

[78]) AeronM 1909, H. 9. — [79]) Ebenda 1908, H. 11. — [80]) S.-A. ZVer. HöhBayerVermBeamten XV, Würzburg 1911. — [81]) Wir Luftschiffer. Berlin 1909. — [82]) Mechaniker 1911, H. 11, S. 122. — [83]) Buch des Fluges. Wien 1911.

erfolgreich in der Ballonphotogrammetrie arbeitende Astronom M. Gasser (s. Anm. 80), in seiner »Aeronautischen Ortsbestimmung«, wo zugleich die nötigen Literaturangaben vorhanden sind.

Ganz besonders eignen sich hierfür, sozusagen als aeronautische Vermessungsfahrzeuge, die Luftschiffe des starren Zeppelinsystems, bei denen im Luftschiff selbst durch die Entfernung zwischen vorderer und hinterer Gondel (100 m) eine ausreichend starre Basis zum gleichzeitigen Aufnehmen des darunter liegenden Geländes gegeben ist. Derartige aerophotogrammetrische Aufnahmen können gelegentlich sogar eine große strategische Bedeutung haben. Auf diesem Gebiete findet ein schönes und erfolgreiches Zusammenwirken von Phototheodolit und Stereokomparator statt, wobei es jetzt durch v. Orel[84]), »Der Stereoautograph als Mittel zur automatischen Verwertung von Komparatordaten«, gelungen ist, alle notwendigen Punkteintragungen automatisch zu vollziehen.

b) *Astronomische Aeronavigation.* Ihre Bedeutung bei versagender terrestrischer Orientierung von oben ist in der Luftschiffahrt heute ebenso anerkannt wie die astronomische Nautik seit langem in der Seeschiffahrt. Aus Höhenmessungen bekannter Gestirne, deren Positionen am Himmel, vom Erdmittelpunkt aus gesehen, in den astronomischen Jahrbüchern gegeben sind und deren jeweilige Höhen über dem Erdoberflächenhorizont mit der geographischen Lage des Beobachters und mit der Beobachtungszeit wechseln, lassen sich Breite und Länge des Beobachtungsortes selbst, d. h. sein kürzester Winkelabstand vom Äquator und sein Zeitunterschied gegen den Greenwicher Nullmeridian, herleiten. Bei der aeronautisch-astronomischen Ortsbestimmung müssen *Beobachtungen* und *Berechnungen* möglichst einfach und schnell erledigt werden, selbst unter Verzicht auf eine weniger als acht Kilometer betragende Fehlergrenze in der geographischen Orientierung. Zur Ausführung der astronomischen Beobachtungen im Luftfahrzeug dient:

1. Ein zuverlässiger *Höhenwinkelmesser* mit angefügtem künstlichen Horizont und mit brauchbarer, leicht moderierbarer elektrischer Nachtbeleuchtung. Derselbe muß die Gestirnshöhen über dem scheinbaren Horizont des Beobachters bis auf mindestens 4 Bogenminuten genau zu messen erlauben. 2. Eine brauchbare *Taschenuhr* mit Ankerhemmung, Sekundenzeiger und genau eingeteiltem Zifferblatt, die bis auf 4 Sekunden sicher die Zeit während eines Tages angibt. Sowohl brauchbare Höhenwinkelmesser (z. B. Libellenquadranten von Butenschön-Hamburg und von Bunge-Berlin, Libellensextanten von Spindler & Hoyer-Göttingen), als auch zuverlässige Taschenuhren (deutschen und Schweizer Systems, z. B. Modell Oppermann-Berlin) sind vorhanden.

Nicht ganz so einfach wie die Beobachtung gestaltet sich die *astronomische Berechnung* des Ballonortes aus den Messungen der Gestirnshöhen. Im allgemeinen unterscheidet man zwei grundsätzlich verschiedene Methoden der Auswertung. Erstens eine *getrennte Herleitung* von Breite und Länge nacheinander aus je einer zugehörigen Gestirnshöhe und zweitens eine *kombinierte Herleitung* beider geographischen Koordinaten gleichzeitig aus zwei Gestirnshöhen. Erstere sei als Stand*punkt*methode und die zweite, wie üblich, als Stand*linien*methode bezeichnet.

---

[84]) MMilGInstWien 1911.

Jene früher benutzte Unterscheidung zwischen einer rechnerischen und einer graphischen Herleitung des Ballonortes kann nicht mehr aufrecht erhalten werden, da auch für die sog. Standpunktmethode, die früher ganz auf rechnerischem Wege, wenn auch schon nach A. Marcuse[85]), »Astronomische Ortsbestimmungen im Ballon«, mit vereinfachten Tabellen, gelöst wurde, gegenwärtig *Nomogramme* (vgl. A. Marcuse, »Navigation in der Luft«, s. Anm. 75) und andere graphische Hilfsmittel [u. a. von Schwarzschild[86]), Leick[87]) und v. Kobbe[88])] vorhanden sind.

Bei beiden Methoden muß man im allgemeinen von der Annahme eines genäherten oder, wie man in der Nautik sagt, »gegißten« Kartenortes ausgehen und findet dann den wahren Ballonort aus der weiteren Verwertung der eigentlichen Gestirnshöhenmessungen. Jedoch braucht bei der Standlinienmethode der geschätzte Kartenort im allgemeinen nicht so nahe dem wahren Ort des Beobachters zu liegen wie bei der Standpunktmethode, um noch gute Resultate für die schließliche Ortsbestimmung zu liefern. Die Herleitung einer aeronautischen Position in Breite und Länge geht bei den jetzt vorhandenen graphischen und rechnerischen Hilfsmitteln für beide Methoden nahezu gleichschnell, ist aber für die Standlinienmethode im allgemeinen immer noch etwas umständlicher. Wenn daher entweder die Breite oder die Länge des gesuchten Ortes sich während der Fahrt einigermaßen genau schätzen läßt, wird zweckmäßig die Methode einer getrennten Ermittlung von Breite und Länge benutzt werden. Hört dagegen eine brauchbare Schätzung der einen oder der anderen geographischen Koordinate des Ballonortes auf, z. B. bei längeren Fahrten über Wolken oder über See, so ist die *Methode der Standlinien* auch in der Aeronautik *unter allen Umständen die vorteilhafteste.* Immerhin kann, selbst bei ganz versagender Schätzung irgend eines »gegißten« Punktes, der Fall eintreten, daß eine schnelle direkte Ermittlung der Breite z. B. oder sogar der Länge und Breite nach der Standpunktmethode von Vorteil ist. So gewinnt man nachts aus einer Höhenmessung des Polarsterns, selbst ohne Längenannahme unter Zugrundelegung des mitteleuropäischen Meridians (Angabe der Uhr) sofort eine Breitenbestimmung, die z. B. über den ganzen Bereich von Deutschland höchstens um 8 Bogenminuten oder 14 km falsch sein kann. Mißt man ferner am Tage oder nachts die Höhen eines Gestirns zur Zeit seiner Kulmination, was des Nachts sehr häufig gelingt, so läßt sich unmittelbar ohne jede Schätzung durch die einfachste Rechnung, beinahe schon im Kopfe ausführbar, Breite und Länge des Ballonortes bestimmen.

1. Die Standpunktmethode. Bei getrennter Herleitung von Breite und Länge aus Gestirnshöhen verfährt man womöglich so, daß ein Gestirn nahe der Nord—Süd-Richtung am Himmel (Meridian) zur Breitenbestimmung und ein zweites nahe der Ost—West-Richtung (erster Vertikal) zur Länge benutzt wird.

Alsdann gehen bei Auswertung der Breite etwaige Fehler der geschätzten Länge und bei Auswertung der Länge die Fehler der geschätzten Breite mit den geringsten Beträgen in die Ergebnisse ein. Eine solche Anordnung der Messungen ist *nachts* fast immer möglich, am Tage jedoch nur selten, da alsdann meist nur die Sonne, seltener zugleich auch der Mond sichtbar ist. Im allgemeinen kann man daher am Tage aus Sonnenhöhen, abgesehen von der Beobachtung in der Kulmination (Mittagshöhen), vorteilhaft entweder nur Breiten oder nur Längen ermitteln. Allerdings gestattet die Anwendung der Nomogramme, die stets wesentlich genauer als kleine Transformatoren (vgl. GJb. XXVIII, 430) arbeiten, z. B. auch am frühen Vormittag und am späten Nachmittag die schnelle Auswertung von Breiten, wenn auch naturgemäß mit sehr viel geringerer Genauigkeit als gegen Mittag. Man kommt jedoch einen

[85]) Berlin 1909. — [86]) Tafeln astronomischer Ortsbestimmung im Luftballon. Göttingen 1909. — [87]) DZLuftsch. 1910, Nr. 13. — [88]) AnnHydr. 1910.

erheblichen Schritt weiter, wenn man am Tage mit der astronomischen Messung der Sonnenhöhe vormittags oder nachmittags *(Länge)* noch eine *magnetische Bestimmung der Breite* an dem Balloninklinatorium (Verlauf der erdmagnetischen Isoklinen) oder an dem Doppelkompaß (Verlauf der Isodynamen) verbindet. Alsdann lassen sich im allgemeinen Breite und Länge am Tage ermitteln, erstere magnetisch auf etwa 15 km, letztere astronomisch auf rund 8 km genau (s. u. S. 20).

Schließlich werden die astronomisch bzw. magnetisch und astronomisch bestimmten Positionen des Ballonorts als Punkte in besondere Navigationskarten eingetragen, die zweckmäßig vollständig durchgezogene Gradnetze in Länge und Breite, markiert von je 5 zu 5 Bogenminuten, enthalten und aus denen man dann nötigenfalls noch in größere Spezialkarten mit der gefundenen Position übergehen kann.

2. Die Standlinienmethode. Bei der *gleichzeitigen* graphischen Herleitung von Breite und Länge aus Höhenmessungen zweier Gestirne, die im Azimut voneinander abstehen müssen (günstigster Abstand 90°), erhält man für jede Höhenmessung eine bestimmte Standlinie auf der Karte.

Nach den Grundzügen dieser Methode gibt nämlich die Höhenmessung eines Gestirns am Himmel auf der Kartenprojektion von der Erde eine ganz bestimmte, sog. Standlinie, die derartig liegt, daß von allen Punkten derselben stets die gleiche Gestirnshöhe wahrgenommen wird. Mißt man nun von demselben Orte aus gleichzeitig die Höhe eines zweiten Gestirns, das in geeignetem Winkel vom ersteren absteht, so erhält man wiederum eine entsprechende Standlinie. Im Schnittpunkt beider Standlinien liegt alsdann der gesuchte Beobachtungsort selbst, von dem aus beide Gestirnshöhen zugleich gemessen sind. — In der Nautik hat sich dieses sinnreiche graphische Verfahren der Standlinien voll eingebürgert, seit bequeme Azimut- und Höhentafeln der Gestirne vorhanden sind. Ausgehend von einem aus der Schiffsrechnung »gegißten« Orte, werden mit Hilfe der tabulierten Werte von Azimut und Höhe der Gestirne und mit Berücksichtigung der jeweils gemessenen Gestirnshöhen die zugehörigen Standlinien unter Berücksichtigung der Versegelung in die Seekarte eingetragen.

In der aeronautischen Ortsbestimmung, die umständliche zeichnerische Eintragungen im Luftfahrzeug nicht gut verträgt, konnte die Standlinienmethode erst Fuß fassen, seit bequeme und sicher arbeitende Apparate zum schnellen Eintragen der Standlinien in die Karte vorliegen. Es sind dies: Dr. Brills Standlinienapparat, hergestellt bei Hartmann & Braun-Frankfurt a. M.[89]), und Voigts Standlinienapparat »Orion«, hergestellt von der Motorluftschiff-Studiengesellschaft-Berlin[90]).

Für die weitere Anwendung der Standlinienmethode im Luftfahrzeug müssen die den beiden oben genannten Apparaten beigegebenen Azimut- und Höhentafeln, gültig für den »gegißten« Ort der Kartenmitte sowie für eine beschränkte Zahl von Fixsternen, noch auf Sonne, Mond und Planeten ausgedehnt werden. Ob eine solche Erweiterung durch Tafeln oder vielleicht besser durch Nomogramme erfolgt, ist eine Frage der Praxis, die in allernächster Zeit gelöst sein wird.

Auch bei der Standlinienmethode kann zweckmäßig für die Ortsbestimmung am Tage nach der Sonne allein die vorher erwähnte Kombination einer astronomischen und einer magnetischen Standlinie mit Vorteil benutzt werden.

Nach Herleitung der Position in Länge und Breite auf den Standlinienapparaten, auf denen zu diesem Zweck die magnetischen Kurven der Isoklinen

[89]) ZLuftschFlugtech. 1911, Nr. 24. — [90]) AnnHydr. 1910.

oder der Isodynamen eingetragen werden müßten, können auch die oben erwähnten besonderen Navigationskarten mit Vorteil zur genaueren Eintragung der Position verwendet werden, da die Karten der Standlinienapparate naturgemäß nur wenig Einzelheiten angeben können. Übrigens kann im *Flugzeug,* im Gegensatz zum Freiballon und Lenkluftschiff, von astronomischen Beobachtungen und Rechnungen mit irgendwelchen Instrumenten oder Tafeln niemals die Rede sein. Trotzdem verhilft auch dem Piloten oder dem mit demselben auf dem Flugzeug fahrenden Beobachter eine rohe astronomische Orientierung nach den Gestirnen ohne Instrumente oft in wertvoller Weise dazu, den richtigen Kurs bei unsichtiger Erde inne zu halten. Hierzu dient mit Verwendung einer richtig gehenden Taschenuhr und unter Benutzung des Nautischen Jahrbuchs am Tage die Sonne, nachts der Polarstern, der Mond, eine Anzahl ganz heller Fixsterne und die Kenntnis einiger heller Planeten (Venus, Mars, Jupiter und Saturn).

c) *Magnetische Aeronavigation.* Auch diese hat große Fortschritte gemacht. Einmal sind zum Steuern von Luftschiffen und Flugzeugen besondere Fluidkompasse mit einer gegen die Motorerschütterungen in der Gondel möglichst stabilen Rose (vgl. A. Marcuse, Anm. 75, »Navigation in der Luft«, S. 49) konstruiert und eigenartige Telefunkenkompasse erdacht worden, die bei ganz unsichtigem Wetter auf drahtlosem Wege durch Signale von bestimmten Stationen aus die jeweilige Richtung anzeigen sollen (vgl. Graf Arco[91]), »Der Telefunkenkompaß«). Dann hat man, besonders zur Verwendung im Flugzeug, einige sinnreiche Kompaßeinrichtungen erdacht. Zur automatischen Berücksichtigung der jeweiligen Windversetzung des Flugzeugs bei längeren Überlandflügen wurde zuerst von G. Daloz[92]) ein besonderer Kompaß konstruiert.

Er ist unten durchsichtig und mit beweglicher Marienglasscheibe, in die Parallelstriche eingraviert sind, versehen. Der Kompaß gestattet mit Anblick der Erdoberfläche ein Innehalten der Flugrichtung zwischen Aufstiegs- und Bestimmungsort, unabhängig von jeder Windversetzung. Dieser Kompaß ist neuerdings in der rühmlichst bekannten Werkstatt von C. Bamberg-Friedenau nach Angaben und auf Grund von Erfahrungen des Referenten sowie des Hauptmanns Geerdtz wesentlich verbessert und vor allem als Fluidkompaß hergestellt worden.

Zur Innehaltung der astronomischen Richtung nach der Sonne hat ferner H. Kritzinger[93]), »Ein neuer Kompaß für Flugzeuge«, ein kleines handliches Instrument nach dem umgekehrten Prinzip der Sonnenuhr konstruiert, um bei bekannter Zeit aus der Schattenlage nach der Sonne die Nord—Süd-Richtung zu finden.

Um das Luftfahrzeug bei Nebel wenigstens in Breite (eine Orientierung in Länge ist alsdann ausgeschlossen) genähert durch magnetische Messungen zu orientieren, kann man zwei verschiedene Wege einschlagen. Einmal läßt sich die Horizontalintensität des Erdmagnetismus in der Gondel des Luftfahrzeugs bestimmen und mit den hierfür an der Erdoberfläche geltenden bekannten magnetischen Werten oder Kraftlinien vergleichen.

Diese Linien gleicher magnetischer Intensität oder Isodynamen verlaufen, besonders über Mitteleuropa, ungefähr parallel den Breitenkreisen (von WSW

91) GesDrahtlTelegrBerlin 1912. — 92) Aérophile, Paris 1910, Nr. 23. — 93) DLuftfZ 1912, Nr. 11.

nach ONO), so daß eine auch in Wolken oder Nebel mögliche magnetische Orientierung wenigstens über die Nord—Süd-Bewegung des Luftfahrzeugs nach Richtung und Größe Aufschluß zu geben vermag. Nach diesem Prinzip hat A. Bidlingmaier-Wilhelmshaven[94]) an einem neuen sinnreichen Ballon-Doppelkompaß, der eine wesentliche Verbesserung des früheren Ballon-Intensitätsvariometers von Eschenhagen u. Ebert darstellt, brauchbare Ortsbestimmungen wenigstens in einer nahezu eisenfreien Gondel des Freiballons erzielt.

Zweitens kann man statt der magnetischen Horizontalintensität die gleichfalls ungefähr mit den Breitengraden variierende *magnetische Inklination* im Luftfahrzeug messen.

Besonders in Deutschland verlaufen die Linien gleicher magnetischer Inklination oder die Isoklinen fast genau parallel einer durch Nord- und Ostseeküsten gelegten Küstenlinie, ferner nehmen die Werte der Inklination mit wachsender Breite zu, mit fallender Breite ab, und endlich liegen die auf einer Übersichtskarte von Deutschland eingetragenen Isoklinen (von WSW nach ONO) nahezu parallel sowie ziemlich äquidistant zueinander. Kann man daher schnell und sicher in der Gondel eines Luftfahrzeugs den jeweiligen Betrag der Inklination messen (für Süddeutschland rund $63{,}5^\circ$, für Schleswig etwa $69{,}0^\circ$, entsprechend einer Breitenänderung von 48° bis über $55\frac{1}{4}^\circ$), was nur differentiell gegen den Aufstiegsort nötig ist, so kann die Nord—Süd-Verschiebung des Luftfahrzeugs gegen jenen Aufstiegsort schnell und einwandfrei ermittelt werden. Ändern sich die in der Gondel gemessenen Inklinationswerte nicht, so bewegt sich das Luftfahrzeug nahezu ost—westlich, nimmt die Inklination zu, so fährt man in nördlicher, nimmt sie ab, in südlicher Richtung um Beträge, die unmittelbar auf einer Isoklinenkarte abgelesen oder auch differentiell gerechnet werden können. Derartige Messungen zur magnetischen Ortsbestimmung sind im Luftfahrzeug zum erstenmal vom Referenten selbst[95]) ausgeführt worden, an einem neuen, von Töpfer-Potsdam insbesondere nach Vorschlägen von Prof. A. Schmidt-Potsdam konstruierten Ballon-Inklinatorium, und zwar nicht nur im *Freiballon,* sondern auch in der Gondel des *Luftschiffs.* Allerdings haben Messungen am Ballon-Inklinatorium in den halbstarren M-Schiffen und in den unstarren P-Schiffen trotz eingehender Versuche mit Kompensationseinrichtungen und besonderen federnden Aufhängungen keine ganz einwandfreien Resultate wegen der Ablenkung durch Eisenmassen und der Erschütterungen durch die Motoren ergeben. Aber neuerdings sind dem Referenten genaue und einwandfreie Inklinationsmessungen in der Mittelgondel der starren Z-Schiffe, wo völlige Eisenfreiheit und beträchtliche Ruhe herrschen, gelungen, insbesondere auch bei längeren Fahrten über See. Zugleich gelang es dem Referenten auch, am Tage durch Kombinierung einer astronomischen Standlinie nach der Sonne (Länge am Vormittag oder Nachmittag) mit einer magnetischen Standlinie (Breite nach Inklinationsänderungen) brauchbare vollständige Ortsbestimmungen im starren Luftschiff am Tage zu erzielen.

Hiermit sei der vorliegende Überblick über die neueren Fortschritte (1905,5 bis 1912,5) der gesamten Ortsbestimmung am Lande, zu Wasser und in der Luft geschlossen, abgesehen von den eigentlichen Vermessungen, die einem besonderen Spezialberichte vorbehalten bleiben. Hier sollte nur in großen Zügen ein Ausblick über die wichtigsten Fortschritte jener ausgedehnten, mit der Astronomie, mathematischen Geographie, Nautik und Aeronautik zusammenhängenden Forschungsgebiete gegeben werden.

---

[94]) DZLuftsch. 1909. AnnHydr. 1907. — [95]) Vgl. u. a. A. Marcuse, Navigation in der Luft, Berlin 1909, S. 57.

Die Fortschritte in der Physik und Mechanik des Erdkörpers.

Von Prof. Dr. R. Langenbeck in Straßburg.

I. Fortschritte der internationalen Erdmessung.

Es ist diesmal über zwei allgemeine Konferenzen der Internationalen Erdmessung zu berichten. Die 15. fand schon im Jahre 1906 vom 20. bis 28. September in Budapest statt, konnte aber bei meinem letzten Bericht (GJb. XXX, 1907, S. 221—52) noch nicht berücksichtigt werden, da die Verhandlungen noch nicht veröffentlicht waren. Sie sind erst 1908 unter Redaktion des ständigen Sekretärs, Prof. G. H. van de Sande Bakhuyzen, in zwei Bänden erschienen[1], von denen, wie gewöhnlich, der erste die Sitzungsberichte und die Berichte über die Arbeiten in den einzelnen Ländern (Anlagen A), der zweite die Spezialberichte (Anlagen B) enthält.

Auf der Konferenz waren 19 Staaten durch 48 Bevollmächtigte vertreten; außerdem nahmen 13 Herren als Gäste an den Verhandlungen teil. Die abgelaufenen Verträge zwischen den an der Internationalen Erdmessung beteiligten 21 Staaten wurden auf weitere zwölf Jahre erneuert, und zwar unter den gleichen Bedingungen und der Beibehaltung derselben Grundsätze der Geschäftsführung wie bisher. Der Vereinigung trat neu bei Argentinien (vom 1. Januar 1907 an).

Das bisherige Präsidium, bestehend aus den Herren General Bassot-Paris, Präsident, General von Zachariae-Kopenhagen, Vizepräsident, Prof. van de Sande Bakhuyzen-Amsterdam, ständiger Sekretär, wurde wiedergewählt. Die Tätigkeit des Zentralbureaus unter Leitung des Herrn Geheimrats Prof. F. R. Helmert[2]) erstreckte sich während der verflossenen drei Jahre auf folgende Gegenstände:

1. Den internationalen Breitendienst und seine Verwertung zur Ableitung der Bewegungen der Pole im Erdkörper (s. unter IV);
2. die Schweremessungen auf dem Indischen und Pazifischen Ozean (s. unter III);
3. das Studium derjenigen relativen Pendelmessungen, die zur Ableitung eines Netzes von Hauptstationen dienen sollen (s. unter III);

---

[1]) Vh. 15. Allg. Konf. Intern. Erdmessung in Budapest (in der Folge Vh. 15), I, Berlin 1908, 404 S., 10 K. u. Taf.; II, 1908, 308 S., 9 K. u. Taf. — [2]) Ebenda B I, II, III, XV.

4. die systematischen Lotabweichungsberechnungen (s. unter II);

5. das Studium der Krümmungen des Geoids in den Parallelen und Meridianen verschiedener Länder, in denen ausgedehnte Gradmessungsarbeiten vorliegen (s. unter II).

Von der Assoziation der Akademien lag folgender Antrag vor[3]): Die Internationale Assoziation bittet die Internationale Erdmessung, zu erwägen, in welcher Weise sie das internationale Zusammenwirken bei Erforschung der folgenden Fragen in die Hand nehmen oder fördern können:

A. Bei genaueren Niveaubestimmungen (Nivellements) in Erdbeben ausgesetzten Bergketten, mit dem Zwecke zu untersuchen, ob solche Ketten im Gleichgewicht oder ob sie Hebungen bzw. Senkungen unterworfen sind.

B. Bei Messungen der Schwere zu dem Zweck, Licht über die Verteilung der Massen im Erdinnern sowie über die Starrheit und das Gleichgewicht der Erdrinde zu verbreiten, soweit dabei geologische Fragen in Betracht kommen.

Die Berichterstattung hierüber hatte G. H. Darwin[4]) übernommen. Gemäß seinem Antrag wurde beschlossen:

Die Internationale Erdmessung hat zur Zeit nicht genügende Mittel zur Verfügung, um Spezialuntersuchungen im Gebiete der Geologie zu unternehmen, sie glaubt aber, daß der Apparat des Baron Eötvös imstande ist, Auskunft über die Massenverteilung im Erdinnern zu geben, und spricht daher den Wunsch aus, daß die ungarische Regierung die Arbeiten des Barons Eötvös unterstützen möge, besonders die Messungen in der Ungarischen Tiefebene. Sie hält es ferner für wünschenswert, daß ähnliche Untersuchungen an einem tätigen Vulkan, z. B. dem Vesuv, angestellt werden, um den während einer Eruption stattgefundenen Massentransport zu bestimmen.

Im Anschluß an diese Verhandlungen gab Ch. Lallemand[5]) einen kurzen historischen Überblick über die bisherigen Versuche, durch wiederholte Nivellements Veränderungen der Erdoberfläche festzustellen, und erörterte die Schwierigkeiten, mit welchen derartige Untersuchungen verknüpft sind.

R. Schumann[6]) erstattete Bericht über die von ihm durchgeführten Berechnung des neuen westeuropäischen Meridianbogens.

Der ältere westeuropäische Meridianbogen ging von *Saxavord* auf den Shetlandinseln an der Ostküste Schottlands und Englands hin über *Greenwich—Dünkirchen—Panthéon—Montjoui—Barcelona* bis *Mola* auf der Mittelmeerinsel *Formentera*. Der neue Bogen unterscheidet sich von dem älteren dadurch, daß neue geodätische und astronomische Beobachtungsdaten hinzutraten und daß außerdem der Bogen nach S um fast 5° verlängert wurde; von den Pyrenäen an weicht der Bogen weiter nach W aus und kehrt nach Überschreitung des Mittelmeers mit Hilfe des Verbindungsvierecks zwischen Spanien und Algier, vermittels der älteren algerischen Küstenkette durch Mitnahme von vier astronomischen Stationen des Meridians von Laghouat in den Pariser Meridian zurück. Der Breitenunterschied der äußersten Stationen ist 27° 2′; in Länge liegen die äußersten Stationen 7° 33′ auseinander. Der Bericht Schumanns enthielt den Ausweis über das Beobachtungsmaterial, dann die Lotabweichungsgleichungen und endlich eine gedrängte Wiedergabe der Ausgleichungen des ganzen Bogens sowie einiger Teilbögen.

Th. Albrecht[7]) berichtete über Versuche über Anwendung der drahtlosen Telegraphie auf Längenbestimmungen.

---

[3]) Vh. 15, I, S. 77. — [4]) Ebenda B Va. — [5]) Ebenda B Vb. — [6]) Ebenda A XIII b. — [7]) Ebenda A XIII c.

Das Ergebnis dieser Versuche läßt sich dahin aussprechen, daß die Funkentelegraphie bei Ausführung von Längenbestimmungen die Anwendung der gewöhnlichen Telegraphie vollständig ersetzen kann.

Erwähnt seien hier ferner noch die Berichte von R. Bourgeois[8]) über Basismessungen und von Ch. Lallemand[9]) über Präzisionsnivellements. Die übrigen Berichte werden in den folgenden Abschnitten Erwähnung finden.

Die 16. allgemeine Konferenz der Internationalen Erdmessung wurde vom 21. bis 26. und 28. bis 29. September 1909 in London und Cambridge abgehalten. Einen kurzen vorläufigen Bericht über sie veröffentlichte noch in dem gleichen Jahre F. R. Helmert[10]). Die ausführlichen Verhandlungen sind dann 1910 und 1911 unter der Redaktion von Prof. van de Sande Bakhuyzen in der üblichen Anordnung erschienen[11]).

Auf der Konferenz waren 17 Staaten durch 43 Bevollmächtigte vertreten; außerdem nahmen 21 Herren als Gäste an den Verhandlungen teil. Neu beigetreten ist der Vereinigung Chile. Durch den Tod verlor die Vereinigung am 7. Mai 1907 ihren bisherigen Vizepräsidenten, General v. Zachariae. An seiner Stelle wurde Sir George H. Darwin-Cambridge zum Vizepräsidenten gewählt.

Die Tätigkeit des Zentralbureaus unter Leitung des Herrn Geheimrats Prof. F. R. Helmert[12]) erstreckte sich im wesentlichen auf die gleichen Gegenstände wie in den vorhergehenden drei Jahren, doch kamen noch hinzu Beobachtungen zur Bestimmung der Bewegung des Lotes unter dem Einfluß von Mond und Sonne. Im Anschluß an die Arbeiten von Hecker über die Elastizität der Erde machte G. H. Darwin[13]) darauf aufmerksam, daß diese Untersuchungen sich denen näherten, mit denen sich die Internationale Seismische Vereinigung beschäftigt. Er hält es daher für wünschenswert, eine Kooperation dieser Vereinigung mit der Erdmessung zustande zu bringen. Um dies zu erreichen sowie überhaupt zur Förderung der Arbeiten auf diesem Gebiet wurde auf seinen Vorschlag eine besondere Kommission eingesetzt. Zwei weitere Kommissionen wurden auf Antrag des Präsidenten ernannt[14]), eine, welche die Resultate des internationalen Breitendienstes ausführlicher besprechen und, wenn nötig, Anträge über die weitere Fortsetzung der Beobachtungen stellen soll, eine zweite, die die Messungen des großen Meridianbogens 30° Ö. v. Gr. zu überwachen und zu fördern hat.

R. Schumann[15]) berichtete über eine von ihm vorgenommene neue Ausgleichung der Längengradmessung in 52° Br. in Europa. Eine solche war notwendig geworden, erstens weil mehrere neue Längenstationen eingefügt und mehrere ältere Längen neu

---

[8]) Vh. 15, B VIII. — [9]) Ebenda B IX. — [10]) ZVermessw. 1909, 929—43. — [11]) Vh. 16. Allg. Konf. Intern. Erdmessung in London u. Cambride (in der Folge Vh. 16), I, Berlin 1910, 400 S., 23 K. u. Taf.; II, 1911, 290 S., 7 K. u. Taf. — [12]) Ebenda B I—III. — [13]) Ebenda I, 100—03. — [14]) Ebenda 93, 104. — [15]) Ebenda A Vc.

bestimmt waren, zweitens weil inzwischen eine neue Ausgleichung des ganzen Netzes europäischer Längendifferenzen veröffentlicht war, drittens weil neue Maßstabsvergleichungen eine Verbesserung einiger Seitenlängen ergeben hatte, viertens weil Bedenken gegen das Verfahren aufgetreten waren, nach welchem in den früheren Ausgleichungen die nord—südliche Lotabweichung ξ_0 der Referenzstation Greenwich aus den Lotabweichungsgleichungen in Länge eliminiert worden war. Dies Verfahren hatte zu unwahrscheinlichen Werten der ξ für Zentraldeutschland geführt.

Den Bericht über die in den Jahren 1903—09 ausgeführten Triangulationen erstatteten F. R. Helmert und A. Galle[16]). Dem Bericht sind beigegeben eine Übersichtskarte sämtlicher Dreiecksnetze in Europa und Algier (eine Vervollständigung der Ferreroschen Karte von 1898), eine Karte der neuen französischen Dreiecksmessungen, eine Skizze der ägyptischen Triangulation und der amerikanischen längs des 98. Meridians. Über die 1906—09 ausgeführten Basismessungen berichtete, wie gewöhnlich, Oberst R. Bourgeois[17]). Es sind in dem Zeitraum die verhältnismäßig sehr große Zahl von 21 neuen Basislinien gemessen, und zwar neun von seiten Deutschlands (davon drei in Deutsch-Südwestafrika), sechs von den Vereinigten Staaten, vier von Frankreich (zwei in Peru, je eine in Indochina und Kreta) zwei von Mexiko, zwei von Rußland (in Finnland und Turkestan) je eine von Großbritannien (Indien), der Schweiz und Rumänien. Über die Längen-, Breiten- und Azimutbestimmungen (1903—09) erstattete Th. Albrecht[18]), über die Präzisionsnivellements Ch. Lallemand[19]), über die seit 1903 neu aufgestellten oder veränderten Flutmesser G. H. Darwin[20]) den Bericht. H. Poincaré[21]) teilte mit, daß mittels drahtloser Telegraphie vom Eiffelturm demnächst ein regelmäßiger Zeitdienst für Schiffe ins Leben gerufen werden wird und daß man ins Auge gefaßt habe, die drahtlose Telegraphie auch zu wissenschaftlichen Zwecken, z. B. zur Bestimmung von Längenunterschieden, in Anwendung zu bringen.

Die übrigen Berichte und Mitteilungen werden wieder in den einzelnen Kapiteln Erwähnung finden.

Ehe wir zu den Arbeiten in den einzelnen Ländern übergehen, seien noch ein paar Veröffentlichungen von allgemeinem Interesse erwähnt. M. Bouquet de la Grye[22]) gab eine Übersicht über die Tätigkeit der Vereinigung der Internationalen Erdmessung während der letzten zehn Jahre. E. Hammer[23]) führte aus, daß infolge der Verbesserung der Basisapparate durch Jäderin, Benoit und Guillaume es gegenwärtig möglich sei, viel zahlreichere und längere Basislinien zu messen als früher und daß dadurch die

[16]) Vh. 16, B V. — [17]) Ebenda B VI. — [18]) Ebenda B VII. — [19]) Ebenda B VIII. — [20]) Ebenda B IX. — [21]) Ebenda I, 124—26. — [22]) AnnBurLongitudes 1907, B 1—20. — [23]) PM 1908, 284—87.

Triangulationen einen viel höheren Grad von Genauigkeit erhielten, weil die Fehler bei den Winkelmessungen viel geringer seien als bei den Winkelmessungen. Mit dem Präzisionsnivellement beschäftigen sich E. Hammer[24]) und J. W. Schulz[25]).

Ersterer knüpft an den Bericht von Lallemand (s. oben) an und weist auf die Notwendigkeit hin, Präzisionsnivellements in gewissen Zwischenräumen regelmäßig zu wiederholen, um etwaige langsame Hebungen und Senkungen der Erdrinde festzustellen. Schulz stellte Untersuchungen darüber an, ob sich irgendwelche gesetzmäßige Änderungen des Höhenunterschieds im Laufe eines Jahres oder eines Sterntages nachweisen ließen. Seine mit großer Sorgfalt angestellten Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß solche nicht nachweisbar seien.

F. R. Helmert[26]) veröffentlichte eine interessante Untersuchung über trigonometrische Höhenmessung und Refraktionskoeffizienten in der Nähe des Meeresspiegels.

Deutschland.

Von den neuen Veröffentlichungen der Trigonometrischen Abteilung der Kgl. Preußischen Landesaufnahme[27]) enthält Bd. XV die Messungsergebnisse im Regierungsbezirk Merseburg und dem Herzogtum Anhalt, Bd. XVII die in den Regierungsbezirken Hannover und Hildesheim, Bd. XIX die in den Regierungsbezirken Aurich und Osnabrück und im Großherzogtum Oldenburg, der XX. die in den Regierungsbezirken Münster, Minden und Arnsberg.

Die Beobachtungen in den neuen Netzen von Ost- und Westpreußen und deren Bearbeitung sind abgeschlossen. In jedem der beiden Netze wurde eine Grundlinie gemessen, in Westpreußen bei Schubin, in Ostpreußen bei Gumbinnen. Die Berechnung der beiden Netzen gemeinsamen Seiten und Winkel aus jeder der Grundlinien ergab eine befriedigende Übereinstimmung. Beide Netze haben erst eine vorläufige Orientierung erhalten unter engem Anschluß an die alte Triangulation. Die endgültige Orientierung soll erfolgen durch ein Polygon um Berlin, mit dessen Beobachtung 1909 begonnen wurde und dessen Lage nach den alten Werten des Punktes Rauenberg bestimmt wird. Als Ausgangswert für die Seitenlängen dieses Polygons wurde 1908 in unmittelbarer Nähe von Berlin eine Grundlinie von rund 8113 m Länge gemessen und durch Winkelmessungen mit der alten Berliner Grundlinie von 1846 und derjenigen des Geodätischen Instituts von 1880 in Verbindung gebracht.

Das Küstennivellement wurde von Königsberg über Pillau bis Memel fortgeführt und durch die Linie Konitz—Dirschau an die N. H. in Berlin angeschlossen (Berichte von Oberst v. Bertrab[28]).)

---

[24]) PM 1908, 163f. — [25]) Untersuchungen über etwaige regelmäßige Änderungen von Höhenunterschieden. Diss. Berlin 1906. — [26]) SitzbAkBerlin XXVI, 1908, 492—510. — [27]) Abrisse, Koordinaten u. Höhen. Bd. XV, Berlin 1905; XVII, 1907; XIX, 1907; XX, 1908. — [28]) Vh. 15, A XIIIc. Vh. 16, A Va.

Die Berliner Basis wurde auch von seiten des Kgl. Preuß. Geodätischen Instituts mit fünf Invardrähten unter Benutzung eines Jäderinschen Apparats nachgemessen. Die Ergebnisse waren durchaus befriedigend. (Bericht von F. R. Helmert[29].)

Im Anschluß an das neue Dreiecksnetz in Ostpreußen wurden im Auftrag des Geodätischen Instituts von Th. Albrecht und A. v. Flotow[30]) in Memel die geographische Breite und das Azimut zweier Dreiecksseiten astronomisch bestimmt, um die älteren Bestimmungen von 1833, die nicht einwandfrei sind, zu kontrollieren, bzw. zu ersetzen. Es ergab sich:

Breite von Memel (Leuchtturm) . . .	55° 43′ 40,44″ ± 0,065″
Azimut Memel (Leuchtturm)—Wingkap	180 34 10,25
Memel (Johanniskirche)—Thalen . . .	31 49 44,93

Im Jahre 1909 wurden die Längenbestimmungen Potsdam—Jena, Jena—Gotha und Gotha—Göttingen ausgeführt und dadurch die Sternwarten in Jena und Gotha an das europäische Längennetz angeschlossen[31]). Die Ergebnisse waren: Zentrum der Sternwarte in Jena westlich vom Turm des Geodätischen Instituts in Potsdam: $5^m\ 55{,}917^s \pm 0{,}010^s$, Zentrum der Sternwarte in Gotha westlich vom Zentrum der Sternwarte in Jena: $3^m\ 29{,}707^s \pm 0{,}002^s$, Reichenbachscher Meridiankreis der Sternwarte in Göttingen westlich vom Zentrum der Sternwarte in Gotha: $3^m\ 4{,}339^s \pm 0{,}005^s$. Die unter Leitung von F. R. Helmert[32]) im Jahre 1888 ausgeführte Bestimmung der Höhenlage von Wangeroog durch trigonometrische Messung ist jetzt veröffentlicht.

Als Beobachtungsorte dienten auf Wangeroog der astronomische Pfeiler von 1878, auf dem Festlande ein Holzpfeiler nahe dem trigonometrischen Punkt zweiter Ordnung Schillig der Landesaufnahme, der an das geometrische Nivellementsnetz angeschlossen war. Es ergaben sich für die beiden Beobachtungspunkte die geographischen Koordinaten

	Breite	Länge	Höhe über N. N.
Wangeroog	53° 47′	$0^h\ 31^m\ 35^s$	13,485 m
Schillig	53 42	0 32 7	8,586 „

Von E. Becker und W. Valentiner[33]) wurde die Längendifferenz zwischen den Sternwarten Heidelberg und Straßburg bestimmt.

Dieselbe ergab sich zu $3^m\ 48^s \pm 0{,}005^s$. Da nach der von Th. Albrecht vorgenommenen Ausgleichung des zentraleuropäischen Längennetzes die Längendifferenz Sternwarte Straßburg — Sternwarte Greenwich $31^m\ 4{,}523^s$ beträgt, so beträgt die östliche Länge von Greenwich der Sternwarte Heidelberg (Königstuhl) $34^m\ 54{,}127^s$.

In Baden wurden auf einer Anzahl kürzerer Strecken (im ganzen 380 km) Präzisionsnivellements ausgeführt. (Berichte von M. Heid[34]).)

---

[29]) Vh. 16, A Vb. — [30]) VeröffPreußGeodInst., N. F. XLIII, 1910, 1—48. — [31]) Ebenda 49—111. — [32]) SitzbAkBerlin XL, 1907, 766—92. — [33]) Bestimmung der Längendifferenz zwischen den Sternwarten Heidelberg und Straßburg. Karlsruhe 1906. — [34]) Vh. 15, A XIIe. Vh. 16, A VI.

In Bayern wurde die Neubearbeitung einer das Land an der Südgrenze längs des 48. Parallels durchziehenden Hauptdreieckskette von 200 km Erstreckung unternommen, deren Endpunkte teilweise auf den Berggipfeln des Nordrandes der Alpen, teils auf der das Vorland des Gebirges bildenden oberbayerischen Hochebene gelegen sind. Die genaue Berechnung dieser Dreieckskette steht noch aus, ebenso die Berechnung mehrerer neuen Breitenmessungen und Azimutbestimmungen. (Berichte von M. Schmidt[35].)

Unter Leitung von M. Schmidt[36]) wurden ferner Ergänzungsmessungen zum bayerischen Präzisionsnivellement ausgeführt, zahlreiche verloren gegangene Höhenfestpunkte ersetzt und die Knotenpunkte der Feinnivellierungslinien versichert.

Ein besonderes Interesse knüpft sich an die Linie Marktl—Freilassing. Es ergab sich dabei eine Senkung der Marke am südlichen Tor von Laufen um 87,9 mm seit der Feinnivellierung von 1887. Die tektonische Natur dieser Höhenverschiebung ist sehr wahrscheinlich, da 2,5 km südlich von Laufen eine große Verwerfungslinie durchschneidet, längs welcher die Flyschgesteine des Alpenzuges an Molasse und jüngeren Tertiärschichten abstoßen. Auch wurden in diesem Gebiet 1904 mehrfach Erdstöße wahrgenommen. Vgl. hierzu auch einen Bericht von C. Regelmann[37]).

Im Großherzogtum Hessen sind seit 1903 die Nivellierungsarbeiten wieder aufgenommen. Dabei wird erstrebt, erstens das bis jetzt unvollständige Netz zu ergänzen, zweitens die seitherigen Ergebnisse, soweit sie sich auf Aufnahmen der europäischen Gradmessung stützen, auf diejenigen der Preußischen Landesaufnahme umzurechnen, drittens die früheren sowie die neueren Höhen durch Dauerpunkte nach einem einheitlichen Modell festzulegen, viertens das Höhennetz so zu vervollständigen, daß sich in der Regel in jedem Wohnort wenigstens eine Höhenmarke befindet. (Bericht von H. Heil[38].) A. Rödder[39]) veröffentlichte eine ziemlich eingehende Geschichte des Vermessungswesens in den Provinzen Ost- und Westpreußen, J. Amman[40]) gab eine kurze Übersicht über die bayerischen Landesvermessungen in den letzten hundert Jahren.

Österreich-Ungarn.

Vom k. k. Militärgeographischen Institut wurden zwölf Polhöhen und Azimutmessungen vorgenommen, die Ausführung der Berechnungen erfolgte in der astronomischen Abteilung unter Hauptmann E. Berlet[41]). Die Ergebnisse der Polhöhenmessungen seien hier wiedergegeben.

	Polhöhe	Seehöhe	
1. Brassó	45° 39′ 10,68″ ± 0,02″	633 m	Ungarn
2. Castei	46 33 9,22 0,01	526 „	„

[35]) Vh. 15, A XIII f. Vh. 16, A IV. — [36]) Ergänzungsmessungen zum Bayer. Präz.-Nivellement, H. 1, München 1908, 79 S. PM 1909, LB 62. — [37]) ZVermessw. XXXVIII, 1909, 604—06. — [38]) Vh. 16, A XXII. — [39]) ZVermessw. XXXVI, 1907. — [40]) Ebenda XXXVII, 1908. — [41]) Astr GeodArbMilGInstWien H. 22, 1908.

	Polhöhe		Seehöhe	
3. Lagerdorf . . .	44° 58′ 50,81″	± 0,18″	112 m	Ungarn
4. Segenthin . . .	46 5 12,86	0,55	144 „	„
5. Dubica . . .	45 12 21,66	0,23	147 „	Kroatien
6. Ham	45 8 0,55	0,11	863 „	„
7. Ivanić	45 44 32,82	0,11	159 „	„
8. Peterwardein . .	45 14 32,17	0,35	128 „	Slawonien
9. Krimberg . . .	45 55 47,53	0,17	1106 „	Krain
10. Opčina	45 40 50,35	0,35	397 „	Küstenland
11. Serajewo . . .	43 48 15,15	0,52	511 „	Bosnien
12. Šibenica . . .	43 42 43,68	0,72	436 „	Dalmatien

Diese Messungen bilden die Fortsetzung der in dem Jahre 1904 in Krain vorgenommenen Messungen. (Vgl. Bericht von R. v. Sterneck[42].)

Wegen der Diskordanz der Resultate, welche sich bei der Reduktion der Beobachtungen der Kette der Längendifferenz-Bestimmungen Wien—Pola, Pola—Ragusa und Ragusa—Wien ergeben hatte, wurden 1907 diese Differenzen noch einmal gemessen und noch eine Längenmessung zwischen Pola und Triest hinzugefügt. Die Längendifferenz Wien (Zentrum der Sternwarte) — Pola (Meridiankreis der Marinesternwarte) ist bereits reduziert. Sie beträgt $9^m\ 58{,}369^s$. (Bericht von E. Weiß[43].)

Vom Militärgeographischen Institut wurden 1907 Polhöhen und Azimutmessungen auf den trigonometrischen Punkten erster Ordnung, Geschriebenstein bei Szombathely und Schneeberg bei Wiener Neustadt, ausgeführt. 1908 wurde mit der Durchführung von Längenunterschied-Messungen zweiter Ordnung im Parallel 48° begonnen und die folgenden Längenunterschiede gemessen:

1. Wien (Sternwarte)—Troppberg . .	$54{,}111^s$	$\pm\ 0{,}008^s$
2. Troppberg—Hermannskogel . . .	44,343	0,008
3. Wien (Sternwarte)—Hermannskogel	9,773	0,011

In Salzburg, Kärnten und Teilen von Tirol wurden 1906—08 Neutriangulierungen vorgenommen, deren Ergebnisse aber noch nicht vorliegen.

1908 wurde das 3,7 km lange südliche Drittel der im Jahre 1857 bei Wiener Neustadt gemessenen Grundlinie, sowohl mit dem alten Basisapparat als auch mit Invardrähten, weiterhin bei Neunkirchen eine 240 m lange Vergleichsbasis gemessen. Mit dieser Messung wurde mit den beabsichtigten Kontrollmessungen sämtlicher Grundlinien, welche nach Ablauf von 50 Jahren nachzumessen beschlossen wurde, begonnen. (Bericht von R. v. Sterneck[44].)

Das Nivellement in der Herzegowina und in Dalmatien wurde fortgesetzt, in dem an die bestehenden Höhenmarken am Bahnhof in Gabela einerseits, im Hotel Austria in Gravosa andererseits angeschlossen wurde[45]. In den Jahren 1903—05 wurden einschließlich der Seitennivellements 1463 km nivelliert, 1906—08 weitere 1454 km. Außerdem wurde ein kleines Doppelnivellement

---

[42]) Vh. 15, A IXa. — [43]) Vh. 16, A XIVa. — [44]) Ebenda A XIVb. — [45]) MMilGInstWien XXV, 1906; XXVII, 1908.

von 40 km Länge auf der neuen Tauernbahn von Lend nach Wildbad Gastein, in Ungarn eins von 120 km Länge von Lepsény nach Györ durchgeführt.

Schweiz.

Von der Schweizer Geodätischen Kommission wurde eine direkte Messung der Basis des Simplontunnels mittels Invardrähten ausgeführt. Es ergab sich als Länge des Tunnels (nach Reduktion auf die Höhe von 700 m) 20 km 145 m 817,97 mm. Aus der von M. Rosenmund ausgeführten Triangulation hatte sich für die Länge des Tunnels der Wert 20 km 145,23 m ergeben. Beide Ergebnisse unterscheiden sich daher nur um 59 cm.

Die geographische Breite wurde für folgende drei Punkte bestimmt:

Chaurion	=	45°	56′	11,60″
Zweisimmen	=	46	33	25,92
Boncourt	=	47	29	49,79

(Berichte von R. Gautier[46].)

Über die Arbeiten am Präzisionsnivellement der Schweiz in den Jahren 1893—1903 liegt jetzt der Bericht von J. Hilfiker[47]) vor. Demselben ist eine Übersichtskarte des gesamten Nivellementsnetzes der Schweiz begefügt. Bei den Arbeiten wurden die folgenden Ziele verfolgt: erstens Erhaltung und Ausbau des übernommenen Netzes durch Versicherungs-, Kontroll- und Neunivellement, zweitens technische Zwecke: Bahn- und Tunnelnivellements, Anschluß der meteorologischen Stationen an das Netz des schweizerischen Präzisionsnivellements, drittens Kritik der bisherigen Arbeiten und Ableitung definitiver Anschlüsse an das Ausland. Es wurden in den zehn Jahren 609 km Kontrollnivellement und 1065 km Neunivellements ausgeführt und 51 meteorologische Stationen an das Netz angeschlossen. Große Sorgfalt wurde auf die Erweiterung des Anschlusses der Schweizer Präzisionsnivellements an das Nivellement général de la France gelegt, welches das Schweizer-Netz auf dem kürzesten Wege mit dem Meere verbindet. Die früheren jurassischen Polygone wurden zu dem Zweck völlig neu bestimmt und ergeben in Locle und Col de France gute Anschlußresultate. Über sein 1905/06 ausgeführtes Präzisionsnivellement auf dem Großen St. Bernhard berichtet ebenfalls J. Hilfiker[48]). Die Paßhöhe ergab sich zu 2475,83 m.

Italien.

Im Juni 1903 wurde die internationale Station Carloporte an das Gradnetz der Insel Sardinien durch Winkelmessungen auf den Stationen Punta Sèbera und Isola de Toro angeschlossen. In der gleichen Zeit wurden die zwischen den Basen von Crati und Ca-

---

[46]) Vh. 15, A IV a. Vh. 16, A XVII. — [47]) Arbeiten am Präz.-Nivell. der Schweiz in den Jahren 1893—1903. SchweizGeodKomm., Zürich 1905. — [48]) VjschrDNaturfGesZürich LII, 1907, 364—81. PM 1909, LB 495.

tania, an welche sich die sizilische Triangulation anschließt, bestehenden Differenzen genau bestimmt.

In Venedig wurde 1903 ein Nivellement ausgeführt zum Nachweis der Bodenbewegungen, welche den Einsturz des Turmes von San Marco herbeigeführt hätten. 1904 wurde in der Provinz Ravenna ein Nivellement von 104 km Länge ausgeführt, 1907 die Linien Colico—Gioja della Stelvia (130 km), Domodossola—Briza (45 km) und Colico—Chiavenna—Passo del Spluga (120 km) nivelliert. 1905 wurden die Verbindungen mit dem französischen Nivellement durch eine 136 km lange Nivellementslinie über den Col di Tenda und Col de l'Argentière vervollständigt. Ein weiterer Anschluß an Frankreich sowie an die Schweiz wurde durch Nivellements von Aosta zum Großen und Kleinen St. Bernard hergestellt. Auf dem Mt. Mario und Mt. Soratte wurden in den Jahren 1905, 1906, 1909 Breiten- und Azimutbestimmungen vorgenommen, ferner die Längendifferenz zwischen Mt. Mario und der Sternwarte von Neapel bestimmt, 1907 die Längendifferenz zwischen Mt. Mario und der Sternwarte der Brera in Mailand, doch liegen die Ergebnisse aller dieser Messungen noch nicht vor. (Berichte von Generalleutnant O. Crema[49]) und von G. Celoria[50]).)

E. Millosevich und E. Bianchi[51]) bestimmten durch Mondbeobachtungen die Längendifferenz zwischen Tripolis (Leuchtturm) und Rom (Coll. Romano), letzterer auch die geographische Breite von Tripolis. Es ergab sich Längendifferenz Tripolis—Rom 2^m $47{,}28^s = 0° 41' 49''$, Breite von Tripolis 32° 53′ 53,94″.

Spanien.

Von folgenden Orten wurde in den Jahren 1903—1908 die geographische Breite bestimmt:

Ort	Breite		Ort	Breite	
Valladolid	41° 38′ 17,33″	± 0,05″	Arjona	37° 56′ 0,55″	± 0,14″
Palence	42 0 57,40	0,07	Repica	39 2 57,69	0,14
Burgos	42 20 34,49	0,16	Monduber	39 0 57,49	0,13
Léon	42 36 30,88	0,09	Santi Spiritus	37 36 33,19	0,19
Logroño	42 26 46,09	0,27	Toro	39 59 0,89	0,09
Lagoa	42 33 22,16	0,13	Bajadillos	37 14 32,65	0,07

Ort	Breite		
Torellas	39° 14′ 34,94″	± 0,13″	nach verschiedenen Methoden und mit verschiedenen Instrumenten.
	39 48 35,03	0,17	
	39 48 31,42	0,12	
Furnás	39 3 3,71	0,12	
	39 3 4,40	0,17	
	39 3 4,60	0,13	
	39 3 4,48	0,13	

An denselben Stationen wurden eine Anzahl Azimutbestimmungen ausgeführt.

Von den Generalstabsmajoren Gallris und Barandica wurden mittels der Methode des Chronometertransportes die Längendifferenzen der Stationen Madrid, Désert de las Palmas, Barcelona bestimmt. Es ergab sich:

[49]) Vh. 15, A IVa. — [50]) Ebenda A IVb. Vh. 16, A IX. — [51]) Mem. AccLincei 1906, 205—66.

Madrid—Désert de las Palmas .	+ 14m	52,52s	± 0,23s
Désert de las Palmas—Barcelona .	+ 8	37,50	0,15
Barcelona—Madrid	— 23	30,27	0,01

Der Schlußfehler des Dreiecks beträgt also — 0,25s.

Nivelliert wurden unter Leitung des Ingenieurs Mier die folgenden Linien. Linares—Almeria (250 km), Malaga—Almeria (155 km), Murcia—Almeria (222 km), Saragossa—Barcelona (312 km), Alicante—Murcia (80 km), Huercal Overa—Granada (227 km), Granada—Bobadilla—Cadiz (380 km). (Berichte von A. Galarza[52]) und M. Sanchez[53]).)

Frankreich.

Über die Triangulation in dem Gebiet der französischen Hochalpen liegen fünf neue Berichte von P. Helbronner[54]) vor, aus denen wir folgendes wiedergeben. Während die in den Jahren 1903—06 vorgenommenen Triangulationen innerhalb des Netzes erster Ordnung des Dépôt de la guerre lagen, fand sich nördlich der Linie Thabor—Gollon ein ähnlicher Anschluß nicht. Es wurde daher im Sommer 1907 und der ersten Hälfte des Sommers 1908 eine Präzisionstriangulierung durch die Departements Savoie und Haute-Savoie ausgeführt. Diese Dreieckskette hat eine Länge von 150 km in N—S-Richtung bei einer mittleren Breite von 30 km. Durch sie wurden nicht nur die nötigen Ausgangspunkte für die weiteren Einzeltriangulierungen gewonnen, sondern auch der Anschluß an mehrere große geodätische Ketten hergestellt, nämlich an die französischen Ketten erster Ordnung des Parallels von Bourges und des Meridians von Straßburg, an Vallots Kette im Montblancgebiet, an die Kette der neuen Schweizer Triangulation im Jura, an das italienische Netz erster Ordnung vom Tête Nord des Fours zum Mont Pourri, endlich an die französische Triangulation erster Ordnung des Vierecks Lyon—Aurant—Belley-le-Bais. Im Rest des Sommers 1908 und im Sommer 1909 wurde dann ein großer Teil der Einzeltriangulation der Maurienne fertiggestellt. Ferner wurde eine große Anzahl von Nivellements und trigonometrischen Höhenbestimmungen ausgeführt. Bei den Gipfelmessungen ergaben sich zum Teil recht erhebliche Differenzen gegen die früheren Messungen:

	alte Messung	neue Messung
Sommet de la Barres des Écrins . . .	4103 m	4100,0 m
Grand-Pic de la Meije	3987 „	3982,3 „
Pic Central de la Meije	3987 „	3973,6 „
Sommet de l'Aslefroide	3925 „	3951,6 „
Pelvoux—Point Puiseux	3925 „	3945,9 „
Pelvoux—Point Durand.	3938 „	3930,0 „

Von der geodätischen Abteilung des Service géographique de l'armée wurden in den Jahren 1906—09 folgende Arbeiten aus-

52) Vh. 15, A VI. — 53) Vh. 16, A XVIII. — 54) CR CXLIV, 1907, 736—39; CXLV, 1907, 587—90; CXLVII, 1908, 568—70; CXLVIII, 1909, 1507—09, CXLIX, 1909, 728—30

geführt: 1. Eine Triangulation erster Ordnung im Meridian von Lyon zwischen dem Parallel von Paris und dem Mittelparallel; 2. Vorarbeiten für eine teilweise neue Triangulierung in Algerien; 3. Zwei Basismessungen in Tunis. Die Basis von Tunis ergab sich zu 8217,645 m; die Berechnungen für die Basis Médenine sind noch nicht abgeschlossen. (Bericht von Oberst R. Bourgeois[55].) Über die Fortschritte des Nivellements in Frankreich liegen zwei Berichte von Ch. Lallemand[56] vor. Im ganzen sind in den letzten Jahren 13200 km Detailnivellement ausgeführt, nämlich 7100 km dritter Ordnung im mittleren Frankreich, 6100 km vierter Ordnung in verschiedenen Gegenden. Die wichtigsten der unternommenen Arbeiten waren die Präzisionsnivellements zum Anschluß an das italienische Netz. Die Höhen der Anschlußpunkte nach den beiderseitigen Messungen sind die folgenden:

	nach dem italienischen Nivellement	nach dem französischen Nivellement
Col du Petit St. Bernard	2145,753 m	2145,577 m
Col du Mont-Cenis	2082,767 „	2082,744 „
Tunnel du Frégus	1296,735 „	1296,827 „
Col du Mont-Genèvre	1813,556 „	1813,618 „
Col de l'Argentière	1996,893 „	1997,169 „
Col di Tenda (zwisch. Fontan u. dem Paß)	530,819 „	530,977 „
Pont St.-Louis (bei Ventimiglia) . .	46,787 „	46,767 „

Großbritannien.

Auf telegraphischem Wege wurden 1908 und 1909 mehrere wichtige Bestimmungen von Längendifferenzen vorgenommen, und zwar erstens zwischen Greenwich, Ascension und Kapstadt, zweitens zwischen Greenwich und Malta. Das Ergebnis der ersteren war:

Greenwich—Ascension . .	$0^h\ 57^m\ 40{,}37^s$	$\pm\ 0{,}25^s$
Kapstadt—Ascension . .	2 11 34,99	0,08
Kapstadt—Greenwich . .	1 13 54,62	0,22

Für Greenwich—Malta ist die Reduktion der Beobachtungen noch nicht abgeschlossen. (Bericht von H. M. Christie[57].)

Belgien.

Durch das Militärkartographische Institut wurde das neue Kgl. Observatorium in Uccle an das Triangulationsnetz I. Ordnung angeschlossen. Die Bestimmung der geographischen Koordinaten dieses Observatoriums (Zentrum des Meridiankreises) ergab folgende Werte: Breite 50° 47′ 55,7″, Längendifferenz gegen das alte Observatorium 0° 00′ 35,16″, Azimut der Seite Observatorium—Assche 137° 38′ 48,5″. Ferner wurde die astronomische Breite von Hamipré bestimmt = 49° 50′ 00,59″. Sie weicht von der geodätischen Breite um den beträchtlichen Wert 2,69″ ab. (Bericht von Oberstleutnant Gillis[58].)

---

[55]) Vh. 16, A VIIa. — [56]) Vh. 15, A XIVb. Vh. 16, A VIIb. — [57]) Vh. 16, A VIIIa. — [58]) Ebenda A I, 134.

Dänemark.

Die Polhöhenbestimmungen sind soweit erledigt, daß alle Stationen I. Ordnung der dänischen Gradmessung nebst einigen anderen Punkten besonderer Art jetzt in Breite astronomisch bestimmt sind. Eine neue trigonometrische Verbindung mit Schweden ist in Angriff genommen. Sie geht über die Insel Hveen und hat hauptsächlich den Zweck, die Beobachtungsstationen Tycho Brahes an das europäische Dreiecksnetz anzuknüpfen. (Bericht von General v. Zachariae[59].)

Das 1885 begonnene Präzisionsnivellement ist zum Abschluß gebracht. Die Nivellementspolygone breiten sich gleichmäßig über das Land aus, die Länge der nivellierten Linien beträgt 2700 km. Das Nivellement ist basiert auf 10 an den Küsten aufgestellte automatische Flutmesser und mit den Präzisionsnivellements in Preußen und Schweden in Verbindung gebracht. (Bericht von H. O. Madsen[60].)

Norwegen.

Die Dreieckskette I. Ordnung der Küste entlang wurde durch das Amt Tromsö fortgesetzt. Die südliche Hälfte der Kette ist fertig berechnet; die Arbeiten in der nördlichen Hälfte sind noch nicht ganz abgeschlossen. Teilweise im Anschluß an den südlichen Teil der Gradmessungskette ist ein Netz I. Ordnung in der Ausführung begriffen, das quer über das Land nach Bergen führen wird. Der östliche Abschnitt dieses Netzes ist fertig berechnet. Das Präzisionsnivellement ist von »Norges geografiske Opmaaling« fortgesetzt worden im Anschluß an die verschiedenen der Küste entlang aufgestellten Pegel. Ein Polygon Christiania—Gjövik—Minne—Christiania ist vollendet und eine neue Linie ist seit 1908 der Bergensbahn entlang angefangen worden. (Bericht von P. Nissen[60a].)

Schweden.

Das unter Leitung von P. G. Rosén[61] ausgeführte schwedische Präzisionsnivellement ist zum Abschluß gelangt. Der Hauptplan desselben war, alle solche an der Küste gelegenen Punkte zu verbinden, an denen Messungen der Wasserhöhe in der einen oder anderen Weise angestellt waren.

Die Nivellementslinien wurden zu dem Zweck in zwei Gruppen geteilt, Hauptlinien und Nebenlinien. Die ersteren bilden eine zusammenhängende Kette von zwölf Polygonen und wurden im Zusammenhang ausgeglichen; die zweiten gehen von verschiedenen Punkten der Hauptlinien aus und verknüpfen diese mit den Pegeln und solchen Wasserhöhenmarken, welche zugänglich waren. Mit dem norwegischen Nivellement wurden drei Verbindungen hergestellt, ebenso mit dem dänischen über Öresund bei Helsingborg—Helsingör. Eine Verbindung mit dem finnischen Nivellement in der Nähe von Haparanda ist in Vorbereitung.

---

59) Vh. 15, A XV. — 60) Vh. 16, A III. — 60a) Ebenda A XIII. — 61) Sveriges Precisionsafrägning 1886—1905. Stockholm 1907.

Die Gradmessungsarbeiten der Kgl. Akademie der Wissenschaften, die seit 1885 wieder aufgenommen sind, sind im wesentlichen abgeschlossen, so daß die Veröffentlichung der Ergebnisse demnächst zu erwarten ist.

In Südschweden ist eine Neutriangulation in Angriff genommen, über deren Plan eine dem Bericht beigefügte Karte Aufschluß gibt. Einige Hauptdreiecke sind bereits vermessen, ebenso ein Netz niedrigerer Ordnung in Schonen.

Für hydrographische Zwecke ist 1909 ein Nivellement in der Nähe des Vänernsees ausgeführt. Die doppelt nivellierte Strecke (240 km) ist an den Hauptlinien des oben näher geschilderten Nivellements angeschlossen. (Bericht von P. G. Rosén[62].)

1909 wurde von G. F. Finemann[63]) eine Untersuchung von alten Wassermarken im nördlichen Bohuslän ausgeführt. Die alten Wassermarken auf den Inseln Nordkoster, Södra Helsö und Södra Långö wurde zu dem »Tangrand« einnivelliert. Die Lage derselben zum damaligen »Tangrand« war in den Jahren 1847, 1867 und 1886 zuverlässig bestimmt worden. Durch Zusammenstellung aller dieser Bestimmungen ergab sich, daß während der letzten 62 Jahre eine sehr gleichmäßige Hebung des Landes in bezug auf das mittlere Meeresniveau an dieser Küstenstrecke stattgefunden hat. Die Landhebung während der letzten 42 Jahre, die am zuverlässigsten bestimmt werden konnte, betrug auf Nordkoster 16,9 cm, auf Södra Helsö 16,6 cm, auf Södra Långö 11,0 cm und die höchste Landerhebung in der Periode 1847—1909 auf Södra Helsö 25,5 cm, auf Södra Långö 22,9 cm.

Über die von der schwedischen Regierung durch eine besondere Kommission in den Jahren 1899—1902 ausgeführten Gradmessungsarbeiten auf Spitzbergen liegt jetzt neben einem kürzeren Bericht von P. G. Rosén[64]) ein ausführlicher von V. Carlheim-Gyllensköld[65]) vor. Die schwedische Kommission hatte mit großen Schwierigkeiten infolge der Eisverhältnisse zu kämpfen. Die Operationen nahmen dadurch volle vier Jahre statt der vorgesehenen zwei in Anspruch, und die Kosten betrugen das Fünffache des Voranschlages. Eine Basis wurde ungefähr in der Mitte des schwedischen Bogens bei Treurenberg (nahe 79° 55′ N. Br.) nach der Jäderinschen Methode mit Invardrähten gemessen. Ihre Länge beträgt 10024,518 m (Meereshöhe 45—109 m). Der schwedische Bogen erstreckt sich von dem Punkte Thumb ($\varphi = 79° 5' 59''$) bis zur Rossinsel ($\varphi = 80° 49' 38''$). Die Meridiankette umfaßt dreizehn Stationen; zu ihrer Verbindung mit der Basis dienen fünf Stationen. Die Seite Thumb — Mont Tschernyschew, welche das schwedische Netz mit dem russischen verbindet, wurde von P. G. Rosén zu 59478,08 m

---

[62]) Vh. 16, A XVIa. — [63]) Ebenda A XVIb. — [64]) Vh. 15, A XVIII. — [65]) Vh. 16, A XVIc.

$\pm$ 0,65 m bestimmt, der aus der russischen Triangulation abgeleitete Wert beträgt 59487,59 m.

Von sämtlichen Stationen wurde die geographische Breite bestimmt und an 14 Stationen Azimutbestimmungen vorgenommen. Ferner wurden Berechnungen über Ablenkung der Lotlinien angestellt, wobei als Referenzellipsoide die von Bessel, Clarke und Helmert dienten. Die größte Abweichung der Lotlinie im meridionalen Sinne ergab sich für die Station Kap Fanschawe = 10,1″. Ebenso wurden Berechnungen über die Anziehung der sichtbaren Massen vorgenommen. Pendelmessungen wurden ausgeführt im Jahre 1900 an zwei Punkten von Jäderin, 1901 an vier Punkten von Rosén, 1904 auf der Rossinsel von Rubin.

Rußland.

Im Anschluß an die schwedische Gradmessung in Spitzbergen berichten wir zunächst über die gleichzeitig 1899—1907 dort ausgeführte russische Triangulation, über welche ebenfalls zwei Berichte von O. Backlund[66]) und Th. Wittram[67]) vorliegen. Auch die russische Expedition hatte mit schwierigen Eisverhältnissen zu kämpfen, so daß z. B. im Jahre 1899 keine einzige Station vollständig erledigt werden konnte. Auch erwiesen sich bei den relativ sehr großen Dreiecksseiten (bis zu 140 km) in dem russischen Teil des Netzes die eisernen Signale als ungenügend; selbst mit optisch kräftigen Instrumenten waren sie dort, wo sie sich auf den Himmel projizierten, schlecht oder gar nicht sichtbar. Außerdem vermochten sie zum Teil den winterlichen Schneestürmen nicht zu widerstehen, sondern wurden umgestürzt. Sie wurden daher später teilweise durch einfache Steintürme ersetzt, denen man eine möglichst regelmäßige Gestalt zu geben suchte, obgleich sie aus unbehauenen Steinen ohne jeden Mörtel erbaut werden mußten. Das russische Netz umfaßte im ganzen 13 Stationen, von denen eine (Punkt Thumb) mit dem schwedischen gemeinsam war. Nach der Netzausgleichung ergab sich als mittlerer Fehler einer Richtung der ziemlich beträchtliche Wert $\pm$ 1,60″, was aus der Beschaffenheit der Zielpunkte durchaus erklärlich ist. Wenn daher auch die unter schwierigsten Umständen ausgeführte Triangulation auf Spitzbergen an Genauigkeit nicht mit anderen modernen Arbeiten konkurrieren kann, so dürfte die erreichte Genauigkeit doch für die Zwecke, denen die Triangulation dienen soll, als ausreichend zu betrachten sein. Auf eine gemeinschaftliche Ausgleichung des russischen und schwedischen Netzes wurde verzichtet, da die Werte der bei den gemeinsamen Dreiecksseiten Punkt Thumb—Mont Tschernyschew, welche unabhängig voneinander aus beiden Triangulationen abgeleitet waren, innerhalb der Grenzen der wahr-

---

[66]) Vh. 15, A XVIIb. — [67]) Vh. 16, A XVb.

scheinlichen Fehler gut übereinstimmten. Die Werte sind oben (unter Schweden) angegeben.

Zwecks Anschlusses des russischen geodätischen Netzes an das österreichische unter dem Parallel 47,5° wurde eine Anschluß-triangulation I. Ordnung im Gouvernement Bessarabien zwischen der Linie Bologan—Peresietchina und Rudeni—Stynka ausgeführt. Die Ausgleichsrechnungen konnten noch nicht in Angriff genommen werden, da die Länge der Linie Rudeni—Stynka noch nicht bekannt ist. Neutriangulationen I. Ordnung wurden ferner begonnen in den Gouvernements St. Petersburg, Livland, Kurland, Wolhynien, in der Krim, im Kaukasus und längs der Transbaikalischen Bahn, dazu zahlreiche Triangulationen II. und III. Ordnung.

Folgende Längendifferenzen wurden bestimmt:

1.	Pulkowa—Potsdam	+ 69^m	2,504^s	± 0,003^s
2.	Pichpek—Taschkent	+ 21	14,817	0,012
3.	Djarkent—Taschkent	+ 42	47,993	0,015
4.	Pulkowa—Alexandrowsk (am Murman)	— 12	34,59	0,04
5.	Pulkowa—Poviénets	— 17	59,00	0,04
6.	Tomsk—Barnaul	+ 4	37,79	0,07
7.	Biisk—Barnaul	+ 5	43,07	0,07
8.	Kuzultsk—Barnaul	+ 13	33,10	0,08
9.	Fort Irkecht—Taschkent	+ 18	30,821	0,012
10.	Taschkent—Novo Urgentsch	+ 34	40,669	0,011
11.	Taschkent—Prjevalsk	— 36	23,110	0,012
12.	Kaidalovo—Mandschurija	— 11	27,661	0,024
13.	Schlüsselburg—Novo Ladoga	— 5	9,153	0,031
14.	Åbo—Mariehamn	+ 9	19,574	0,023
15.	Mariehamn—Pulkova	— 41	31,836	0,001
16.	Taschkent—Merw	+ 29	45,157	0,001

Die geographische Breite wurde von folgenden Orten bestimmt:

1.	Krotschevka	50°	29′	3,74″	± 0,13″
2.	Peresetschna	47	15	52,44	0,16
3.	Kremenez	50	5	47,53	0,15
4.	Schlüsselburg	59	56	38,44	0,14
5.	Novo Ladoga	60	6	33,99	0,12
6.	Dalkarlou	60	8	27,97	0,18
7.	St. Obrutschevo	48	8	6,03	
8.	Prjevalsk	42	29	44,14	0,20
9.	Loizi	54	18	33,78	0,09
10.	Marivin	53	37	10,06	0,18

Präzisionsnivellements wurden ausgeführt im Kaukasus 1440,7 km doppelt, 2486,5 km einfach, im Transkaspien 362,5 km doppelt, 312,6 km einfach, längs der Sibirischen Bahn vom Baikalsee bis Petropawlowsk 3365 km einfach. Im Europäischen Rußland wurden nivelliert die Linien

Griatzi—Tzaritzine	602,7 km	Likhoy—Tzaritzine	380,9 km
Krinitschnaja—Likhoy	228,3 „	Kursk—Pokatilovka	253,9 „

(Berichte von General A. Artamonof[68].) Dem zweiten Bericht von Artamonof sind zwei Übersichtskarten über die Triangulationen und Nivellementslinien in Rußland und acht Tafeln beigegeben.

[68]) Vh. 15, A XVII a. Vh. 16, A XV a.

Rumänien.

General G. H. Bratianu[69]) gab einen eingehenden Bericht über die sämtlichen in Rumänien bisher vorgenommenen geodätischen Arbeiten (mit vier Karten). Wir heben aus ihm folgendes hervor. Die Triangulation zur Verbindung des österreichischen und ungarischen Netzes längs des Parallels $47\frac{1}{2}°$, welche sich auf die Nordbasis bei Roman stützt, ist im wesentlichen abgeschlossen. Es bedarf nur noch der Bestimmung des Längenunterschiedes von Bukarest und des Südpunktes der Basis von Roman sowie der geographischen Breite und des Azimuts des letzteren. Die Landestriangulation ist nach W zu in den letzten Jahren wenig fortgeschritten, da es an den nötigen Mitteln fehlte. Doch ist im Westen eine neue Basis bei Garla-Mare gemessen, von der aus die Verbindung mit Serbien und Bulgarien angestrebt werden soll. Eine zweite Basis außerhalb des bisherigen Triangulationsnetzes ist wesentlich für militärische Zwecke bei Crajova gemessen.

Das Nivellementsnetz umfaßt bis jetzt $2571{,}_{744}$ km. Es ist in Constanza, wo Bestimmungen des Mittelwassers ausgeführt wurden, an das Schwarze Meer angeschlossen. Ebenso wurden zwei Anschlüsse an das österreichich-ungarische Nivellementsnetz bei Predeal und Vîrciorova hergestellt. Es beträgt die Höhe der Anschlußpunkte:

	nach ungarischer Messung	nach rumänischer Messung
bei Predeal . .	$1000{,}_{5945}$ m	$1000{,}_{6609}$ m
bei Vîrciorova .	$53{,}_{0194}$,,	$53{,}_{0555}$,,

Griechenland.

Über den Stand der geodätischen Arbeiten in Griechenland gab K. Lehrl[70]) einen kurzen Bericht. Griechenland ist seit einigen Jahren mit der Durchführung einer Landesaufnahme und der Veröffentlichung einer Spezialkarte im Maßstab 1 : 75000 beschäftigt. Das Dreiecksnetz I. Ordnung kann zurzeit als vollendet angesehen werden; es ist aber verschiedener Umstände wegen noch nicht endgültig ausgeglichen und auch dessen Basis von Eleusis noch nicht definitiv berechnet worden. Dieses Netz ist im Nordwesten mit den italienischen und österreichisch-ungarischen Dreiecksketten auf Korfu in Verbindung und enthält die astronomischen Stationen Korfu und Athen. Die Ausführung einer Längenunterschiedsbestimmung Wien—Athen ist geplant.

Indien.

Der neue Band des großen englischen Vermessungswerkes in Indien[71]) enthält die Ergebnisse der Triangulation der nordöstlichen

---

[69]) Vh. 15, A XVI. — [70]) Vh. 16, A XXI. — [71]) Synopsis of the results of the operations of the Great Trigonom. Survey of India. Bd. XXV, 1909. 590 S. mit 1 Atlas von 46 Taf. Vgl. auch den Bericht von E. Hammer, PM 1910, II, Kartogr. Monatsber. 261—63.

Längskette, die von der Grundlinie von Dehra-Dun (zwischen Oberlauf von Ganges und Jumna) bis zu der Grundlinie von Sonakhoda (südlich von Darjeeling) reicht und sich auf eine Länge von rund 1200 km erstreckt.

Diese Triangulationsstrecke zwischen zwei Grundlinien wird in Indien nur durch die große Induskette um 65 km übertroffen. Die Kette verbindet die Nordenden des großen Meridianbogens von Kap Comorin zum westlichen Himalaja und des Meridianbogens von Kalkutta und erfaßt dabei auch die Nordenden der verschiedenen Meridianbogenketten, die vom Kalkuttaer Parallelkreisbogen nach N ausgehen. Die Hauptkette mit 135 Dreiecken ist im wesentlichen schon in den Jahren 1844—51 von Kapt. Waugh gemessen, doch später mehrfach nachgemessen. Dazu ist nun in den letzten Jahrzehnten die Triangulation II. Ordnung getreten, bei der drei Arten von Dreiecken unterschieden werden: 1. Dreiecke zur Festlegung der Gipfel des Himalaja; 2. kleine Dreiecksketten zum Anschluß wichtiger Punkte seitlich von der Hauptkette; 3. sonstige Dreiecksketten entlang den Seiten einzelner Hauptdreiecke in der Ebene.

Es sind ferner von Haupt- oder Nebenpunkten dieser großen Triangulierung aus alle wichtigen Himalajagipfel zwischen 78° und $88\frac{1}{2}$° O v. Gr. (im ganzen über 950) nach Lage und Höhe bestimmt, vielfach von mehreren Punkten aus, wobei oft sehr lange Zielungen (bis über 300 km) notwendig waren.

Auf sehr große Genauigkeit können die Höhenmessungen allerdings keinen Anspruch erheben, infolge der sehr bedeutenden Unterschiede in den Werten des Refraktionskoeffizienten. Genauere Ergebnisse werden erst zu erhalten sein, wenn die tägliche und jährliche Periode in den Werten dieses Koeffizienten ermittelt sind. Wir heben daher hier nur hervor, daß der mit dem Mount Everest noch immer häufig verwechselte Gaurisankar rund 1600 m niedriger als letzterer ist und mehr als einen halben Grad westlicher liegt:

Mount Everest .	27° 59′ 16,2″ N,	86° 55′ 39,9	O v. Gr.
Gaurisankar . .	27 57 52,0 „	86 20 16,1	„ „ „

Gegenwärtig sind vier Triangulationen im Gebiet des Kaiserreichs Indien im Gange: 1. in Südbelutschistan, 2. in Nordbelutschistan, 3. in Birma und 4. im zentralen Himalaja.

Die Kalat-Längskette in Südbelutschistan geht von der Seite Gaudpahur—Kharko der großen Induskette aus, läuft zunächst nach NW, dann genau nach W längs des 29. Parallels und endet an der Station Koh-i-Malik Sinh, wo Belutschistan, Afghanistan und Persien zusammentreffen. Die Gesamtstrecke beträgt 780 km. Von den 35 Stationen liegt eine in der Ebene, vier auf niedrigeren Hügeln, die übrigen auf Bergen von 1200—3000 m Höhe. Die vollkommene Wasserarmut des Gebiets erschwerte die Arbeiten sehr, doch sind die Feldarbeiten in den Jahren 1904—08 zum Abschluß gebracht. Die Kette in Nordbelutschistan wurde 1908 in Angriff genommen. Sie zweigt von der vorigen nach N ab, wendet sich dann nach NO und soll eventuell an die große Induskette in 32° 39′ N und 71° 14′ O angeschlossen werden. Die große Salwenkette in Birma stellt die östlichste Ausdehnung der indischen Triangulation dar. Sie wurde 1902/03 von Katha westwärts bis zum Salwen geführt, 1907/08 längs dieses Flusses nach S; 1908/09 über den Fluß hinaus nach O längs der chinesischen Grenze. Über die Triangulation im zentralen Himalaja sind noch keine näheren Angaben gemacht.

Die Linie Bombay—Madras (1280 km) wurde neu nivelliert, und zwar nach beiden Richtungen. Das alte, vor 30 Jahren ausgeführte Nivellement hatte einen Schlußfehler von + 92 cm ergeben, das neue ergab einen solchen von + 17 cm.

Eine Untersuchung über Höhenveränderungen, welche das Himalajaerdbeben von 1905 hervorgebracht, ergab zunächst, daß sich die Gebirgsstation Mussooree (Höhe 2110 m) gegen die Station Dehra-Dun (Höhe 683 m) um 0,14 m gesenkt hätte. Bei Revision der alten Nivellements stellte sich jedoch heraus, daß die erstere ihre Höhe unverändert beibehalten, die letztere sich um 0,14 m gehoben habe. (Berichte von Oberst S. G. Burrard[72].)

Niederländisch-Indien.

In Sumatra wurde in den Jahren 1905 und 1906 eine Triangulation zur Verbindung der meridionalen Hauptkette mit dem Triangulationsnetz von Sumatra—Westküste ausgeführt. Die neue Kette umfaßt zehn Dreiecke und führte durch bisher nur wenig bekannte Gebiete. Außerdem wurde von acht Stationen auf Sumatra die geographische Länge und Breite bestimmt. Im Jahre 1907 wurden Vorarbeiten für eine Triangulation in der Residenz »Sumatra—Ostküste« vorgenommen und für die Station Soekadana die geographischen Koordinaten bestimmt. (Berichte von S. Blok[73].)

Japan.

Im Jahre 1908 wurde eine neue Basis, die Koitabasis auf Hokkaido vermessen, und zwar dreimal mit verschiedenen Apparaten. Es ergaben diese Messungen die Längen 2677,5115 m $\pm$ 0,405 mm, 2677,5133 m $\pm$ 0,613 mm und 2677,5153 m $\pm$ 0,542 mm, doch sind die Ergebnisse noch nicht auf den Meeresspiegel reduziert.

In den Jahren 1906—09 wurden die Winkelmessungen für zwei große Ketten, Oseki und Sekikou, sowie für zwei kleinere, Tsushima und Oki, endlich die Verbindung zwischen den Inseln Honshiu und Hokkaido vollendet und für 73 Stationen die geographische Länge und Breite bestimmt. Ferner wurde das Präzisionsnivellement auf den drei Hauptinseln Honshiu, Shikoku und Kiushiu sowie auf Hokkaido vollendet, doch sind für diese Arbeiten die Ausgleichsrechnungen noch nicht durchgeführt. (Berichte von General Taraku[74]) und H. Terao[75].) Dem letzteren Bericht sind Übersichtskarten über die Triangulationen und Nivellements in Japan beigefügt. H. Terao[76]) gab außerdem einen Überblick über die bisher in Japan ausgeführten geodätischen Arbeiten.

Im Jahre 1909 wurden in Japan Versuche mit Anwendung der drahtlosen Telegraphie zur Längenbestimmung angestellt. Insbesondere wurde die Längendifferenz Tokio (Sternwarte) und Yokosuya (Marinedepot) einmal durch drahtlose Telegraphie, einmal durch Kabeltelegramm bestimmt, um auf diese Weise die Genauigkeit der auf ersterem Wege erhaltenen Ergebnisse zu prüfen. Zwischen beiden Messungen ergab sich nur eine Differenz von $0{,}007^s$. (Bericht von T. Nakano[77].)

---

[72]) Vh. 15, A I. Vh. 16, A VIII b. — [73]) Vh. 15, A VIII b. Vh. 16, A XII b. — [74]) Vh. 15, A V. — [75]) Vh. 16, A X b. — [76]) Ebenda A X a. — [77]) Ebenda A X d.

Übriges Asien.

Im Auftrag des Reichsmarineamts wurde 1907 von den Kapitänleutnants Heyne u. Collmann[78]) die Länge von Tsingtau mit Hilfe des Telegraphenkabels Schanghai—Tsingtau neu bestimmt. Es ergab sich für die Länge des Durchgangspfeilers im astronomischen Beobachtungshäuschen $8^h\ 1^m\ 16{,}99^s \pm 0{,}12^s$, was bis auf $0{,}74^s$ mit der früheren Deimlingschen Messung übereinstimmt.

Von den unter Leitung der Engländer Gibbin und Irvin im Gange befindlichen Vermessungen in Siam liegen die ersten Hefte vor[79]). Es handelt sich dabei in erster Linie um topographische und Katasteraufnahmen.

Ägypten.

Aus den neuen Veröffentlichungen der von seiten Großbritanniens ausgeführten Landesvermessung in Ägypten[80]) ergibt sich, daß die Katasteraufnahme im wesentlichen abgeschlossen und eine Dreieckskette II. Ordnung durch das Niltal vom Delta bis Wadi-Halfa vollendet ist. In dem zweiten Band gibt außerdem der Leiter der Aufnahme, Kapt. H. G. Lyons, eine Übersicht der Geschichte der Landmessung in Ägypten von den ältesten Zeiten bis in die Gegenwart, wobei er auf die neuesten englischen Aufnahmen besonders genau eingeht. Am Nord- und Südende der Triangulationskette wurde eine Basis vermessen und deren Azimut bestimmt. Es ergab sich für die Länge der Nordbasis 7946 m $\pm$ 6,9 mm, für die der Südbasis 6391 m $\pm$ 12,4 mm. Nivelliert wurden seit 1905 1200 km (doppelt), wovon 800 km auf das Delta und 400 km auf Oberägypten kommen. (Bericht von E. M. Dowson[81]).)

Von Ägypten wurde 1907 eine Vermessungsabteilung nach Uganda geschickt[82]), um durch sorgfältiges Nivellement die Höhen des Viktoria- und Albertsees sowie des Nils bei Mrali und oberhalb und unterhalb der Murchisonfälle festzustellen.

Unter Zugrundelegung des Seepegelnulls bei Kisumu und der zweijährigen Wasserstandsbeobachtungen in Kisumu und Entebbe wurde als Höhe des Nullpunkts des Viktoriaseepegels 1132,5 m über dem Mittelwasser des Indischen Ozeans bei Mombasa gefunden und diese Zahl als Grundzahl für die Nivellierungen angenommen. Die Höhe des Albertsees wurde zu 617,4 m, die der Festpunkte an den Murchisonfällen oben zu 662,5 m, unten zu 623,5 m bestimmt.

Britisch-Afrika.

In der Einleitung des fünften Bandes (der vierte steht noch aus) der Veröffentlichungen der Südafrikanischen Landesaufnahme[83]) gibt Sir David Gill einen geschichtlichen Überblick über die Auf-

---

[78]) AnnHydr. 1907, 1—7. — [79]) Gen. Rep. on the operations of the R. Depart. 1—3. Bangkok 1904—06. PM 1904, LB 113. — [80]) Rep. on the work of the Survey Depart. 3 Bde. Kairo 1906, 1907, 1908. — [81]) Vh. 16, A VIIIg. — [82]) Vgl. darüber auch den Bericht von E. Hammer, PM 1909, 21 f. — [83]) GeodSurvSAfr. V, 1908. Vgl. auch den Bericht von Sir D. Gill, Vh. 16, A I.

nahmen in Südafrika. Im übrigen bringt der Band die Berichte über die in den letzten Jahren vollendete Aufnahme in der Transvaal- und Orange-River-Kolonie von Oberst Sir William Morris u. A. Simms sowie über die Verbindung zwischen diesen Aufnahmen und den Triangulationen in Rhodesia von Kapt. H.W. Gordon.

Die Triangulation der Transvaal- und Orange-River-Kolonie stützt sich auf fünf Basislinien (die angegebenen Längen sind reduzierte): Belfast 18988,3 m, Ottoshoop 17434,3 m, Wepner 21650,3 m, Kronstadt 19831,8 m, Honts River 33962,8 m (längste bisher gemessene Basis). Astronomisch wurde die Lage folgender Punkte bestimmt:

			Südl. Br.	Östl. L. v. Gr
Südende	der	Belfastbasis	25° 40′ 23,6″	30° 4′ 12,7″
Nordende	„	„	25 30 6	30 4 21,5
Südende	„	Ottoshoopbasis	25 49 42,3	25 58 14,5
Nordende	„	„	25 38 49,2	25 54 42,9
Westende	„	Kronstadtbasis	27 35 9,5	27 1 27,7
Ostende	„	„	27 37 20,8	27 13 15,7
Nordende	„	Wepnerbasis	29 43 35,9	26 58 43,5
Südende	„	„	29 54 49,3	27 2 35,8
Nordende	„	Kimberleybasis	28 36 17,0	24 44 8,0
Südende	„	„	28 58 25,5	24 42 49,1
Nordende	„	Honts River-Basis	23 34 4,1	29 20 6,3
Südende	„	„	23 51 30,6	29 13 44,4

Das Präzisionsnivellement erstreckte sich über folgende Linien:

1.	Lourenço Marques—Belfast—Pretoria	349 Meilen
2.	Pretoria—Germiston—Potschefstrom	134 „
3.	Potschefstrom—Wentersdorp—Ottoshoop	110 „
4.	Germiston—Kronstadt	126 „
5.	Kronstadt—Bloemfontein	128 „
6.	Bloemfontein—Wepner	75 „
7.	Pretoria—Pietersburg—Honts River	198 „

Über den Fortschritt der Triangulation in Nordrhodesia berichtete Sir D. Gill[84]). Während bei der Triangulation von Südrhodesia die Koordinaten aller Stationen auf Salisbury bezogen wurden, ist es durch die von H. W. Gordon hergestellte Verbindung zwischen den Triangulationen von Transvaal und Südrhodesia ermöglicht, die gesamte Triangulation südlich vom Tanganjika mit dem einheitlichen System, das in der Kapkolonie, Natal, der Transvaal-, Orange River-Kolonie und Deutsch-Südwestafrika angewendet ist, zu verbinden. Die Triangulation in Nordrhodesia längs des 30. Meridians ist unter Leitung von Fr. Rubin vollendet von Sambesi bis nahe an das Südende des Tanganjikasees. Eine Basis von 17400,4 m Länge wurde im Loangwatal gemessen. Von 18 Stationen wurde die astronomische Breite bestimmt. In Uganda wurden in den Jahren 1908 und 1909 ebenfalls an der Gradmessung längs des 30. Meridians gearbeitet. Eine Basis von rund 16,5 km Länge wurde im Semlikital gemessen und Triangulationen zwischen 1° 10′ S (auf deutschem Gebiet) und 1° 10′ N ausgeführt. Die Triangulationskette umfaßt außer den Basisendpunkten 14 Stationen. Für mehrere

[84]) Vh. 16, A VIIIe, mit 2 K.

von ihnen wurde die astronomische Breite bestimmt, an drei auch Azimutbestimmungen vorgenommen. (Bericht von Oberstleutnant Close[85].)

Deutsch-Afrika.

In Deutsch-Südwestafrika wurde eine Triangulationskette von Swakopmund ostwärts bis zur Dreieckskette der Grenzvermessung vermessen[86]. Infolge des günstigen Geländes gelang es, eine Doppelkette von durchschnittlich 100 km Breite herzustellen, die zugleich einige ältere Triangulationen in der Umgebung von Windhuk aufnahm.

Die Messung der Grundlinie von 4,4 km Länge fand in der Nähe von Windhuk nach dem Jäderinschen Verfahren statt. Sie steht mit der Grundlinie der Grenzvermessung in guter Übereinstimmung. Als Länge der gemeinsamen Dreiecksseite Schwarzeck—Langer Forst ergab sich:

Nach der Landesaufnahme 30506,41 m
„ „ Grenzvermessung 30504,87 „

also eine Differenz von 1,54 m, die bei der Länge der Grenzdreieckskette und der teilweise sehr ungünstigen Form ihrer Dreiecke wohl erklärlich ist. Weitere Basen wurden gemessen bei Bethanien, Kalkfontein und Otavi.

Von der in den Jahren 1898 und 1899 mit Unterstützung der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen unter Leitung von Hauptmann Glauning u. E. Kohlschütter ausgeführten ostafrikanischen Pendelexpedition liegt jetzt der erste Band der Ergebnisse, bearbeitet von E. Kohlschütter[87], vor, der außer dem Bericht über den Verlauf der Expedition die von ihr ausgeführten Höhenmessungen enthält.

Solche Höhenmessungen sind angestellt am Nordufer des Njassasees, von dort zum Tanganjikasee, am Ostufer des letzteren bis Udjidji, von dort auf den Linien Udjidji — Tabora — Natronsee — Guassonjiro — Moschi — Pangani — Daressalam. Die Höhen der Pendelstationen sind sämtlich barometrisch, daneben auch die Höhen einiger Berggipfel trigonometrisch bestimmt. Der Hauptwert des Buches liegt in der Diskussion der Fehler eines barometrischen Nivellements in Ostafrika und den Tropen überhaupt. Als mittleren Fehler für die barometrischen Höhenmessungen nimmt der Verfasser ± 4 m an, die trigonometrischen Höhenmessungen sind, da keine Triangulation vorlag, mit größeren Fehlern behaftet. Auf den reichen Inhalt des Werkes genauer einzugehen, verbietet der Raum. Es seien hier nur ein paar besonders wichtige Höhen angeführt.

Njassaseespiegel	477 m	Guassonjiro	676 m
Tanganjikaseespiegel	782 „	Moschi	1143 „
Bismarckburg	807 „	Wembarsteppe	1062 „
Udjidji	842 „	Marungu (Militärstation)	1427 „
Tabora (alte Boma)	1214 „	Wilhelmstal	1378 „

Kanada.

Gleichzeitig mit den Vereinigten Staaten (s. GJb. XXX, 1907, 226) hat auch die Regierung von Kanada in den Jahren 1903/04

[85]) Vh. 16, A VIII f. — [86]) Triangulation von Deutsch-Südwestafrika, I. Berlin 1908. — [87]) Ergebnisse der ostafrikanischen Pendelexpedition, I. Abh. GesWissGöttingen, N. F. V, 1907. PM 1907, 287 f. (E. Hammer).

telegraphische Längenbestimmungen über den Stillen Ozean hinüber ausführen lassen [88]).

Es ergaben sich die folgenden Längenwerte der Beobachtungspunkte auf

Fanninginsel	10h	37m	33,774s	W	Sydney	10h	04m	49,287s	O
Suva	12	06	17,611	„	Brisbane	10	12	06,044	„
Norfolkinsel	11	53	42,389	O	Doubtlessbai	11	33	56,146	„
Norfolkinsel	11	11	41,146	„	Wellington	11	39	05,087	„
Southport	10	13	39,782	„					

Der kanadische Wert von Sydney weicht von dem auf dem Ostweg erhaltenen 10h 04m 49,355s um 0,068s = 1,02″ oder in Breite von Sydney um rund 25 m ab.

Seit dem Jahre 1905 hat man auch in Kanada mit einer Triangulation begonnen. Es sind seitdem zwei Dreiecksketten vollendet, die eine von Quebek bis zum Detroit River (13 Längengrade), die zweite an den Küsten der Fundybai. Eine Basis von etwa 11 km Länge wurde südwestlich von Montreal vermessen. Präzisionsnivellements in einer Gesamtlänge von rund 1100 km wurden in den Provinzen Quebek und Ontario ausgeführt. (Bericht von W. F. King [89]).)

Vereinigte Staaten.

Unter Leitung von O. B. French [90]) wurden im Jahre 1906 sechs neue Hauptbasislinien gemessen, und zwar doppelt, einmal mit Stahl-, einmal mit Invardrähten. Da die letzteren bisher in Amerika nicht verwendet waren, sollten die Messungen zugleich zu einer Vergleichung der beiden Arten von Meßdrähten dienen. Der Verfasser spricht sich am Schluß dahin aus, daß die Messungen mit Invardrähten genauere Ergebnisse liefern und geringere Kosten erfordern als die mit Stahldrähten. Die gemessenen Basen sind folgende:

1. Point Isabel-Basis 7384,9220 m (Texas, nahe der Mündung des Rio Grande), 2. Willamettebasis 14019,3781 m (Oregon, Willamettetal), 3. Tacomabasis 12055,5710 m (Washington, südlich von Tacoma), 4. Stephenbasis 9221,8333 m (Minnesotta, östlich der Stadt Stephen), 5. Brown Valley-Basis 8223,5695 m (South Dacota, westlich der Stadt Brown Valley), 6. Royaltonbasis 9637,5508 m (Minnesota, im Mississippital). Im Gange befindlich ist eine Triangulation von Kalifornien nach Washington. Der Hauptsache nach abgeschlossen sind die Messungen Marysville Butte—Snow Mountain ($39\frac{1}{4}^\circ$ N) bis in die Nähe von Tacoma ($47\frac{1}{4}^\circ$ N) und ist hier die Verbindung mit der schon vorhandenen Pugetsundtriangulation hergestellt. Eine Veröffentlichung über die Ergebnisse dieser Triangulation liegt noch nicht vor, ebensowenig über die Triangulationen im Gebiet der Großen Seen. Für eine neue Triangulation von der Station Weatherford der Triangulation längs des 98. Meridians in Texas bis zu den Stationen Cuyamaca und San Jacinto der südkalifornischen Triangulation wurden von September 1907 bis Februar 1908 die Vorarbeiten gemacht. Von November 1908 bis April 1909 wurde eine Strecke von 520 km (etwa ein Viertel des Ganzen) trianguliert sowie eine neue Basis von rund 11 km Länge bei Stanton in Texas gemessen.

---

[88]) Dep. of the Interior, Canada. Transpacific Longitudes between Canada and Australia and New Zealand. Ottawa 1907. PM 1907, 161 f. (E. Hammer). — [89]) Vh. 16, A VIIIe, mit K. — [90]) RepUSCoastGeodSurv. 1907, Anhang 5.

Während der Jahre 1906—09 wurden von der Coast and Geodetic Survey 3084 km neu nivelliert, und zwar in doppelter Richtung. Während der gleichen Zeit wurden von anderen Organisationen 1043 km dem Präzisionsnivellementsnetz zugefügt, nämlich 530 km von der Mississippi River Commission und 513 km von der U. S. Geological Survey. Die wichtigsten der neu nivellierten Linien sind die von Ogden in Utah nach San Diego in Kalifornien (1600 km) und von Pocatello in Idaho nach Crawford in Nebraska (1500 km). Durch die erstere ist eine neue Verbindung des Nivellementsnetzes mit dem Spiegel des Stillen Ozeans hergestellt. (Berichte von O. H. Tittmann und J. F. Hayford[91].)

Die vor kurzem erst zum Abschluß gebrachte Triangulation von Kalifornien ist in den Jahren 1906/07 teilweise wiederholt zu dem Zweck, etwaige Verschiebungen in der Erdrinde infolge des Erdbebens vom 18. April 1906 nachzuweisen. Die Ergebnisse sind von J. F. Hayford u. A. B. Baldwin bearbeitet[92].

Es wurde neu trianguliert ein Gebiet von 270 km Länge und einer Maximalbreite von 80 km zu beiden Seiten der großen kalifornischen Längsverwerfungen und getrennt davon ein kleineres Gebiet in der Umgebung von Point Arena. Bei den Berechnungen stellte sich das überraschende Ergebnis heraus, daß nicht nur infolge des Erdbebens vom 18. April 1906, sondern auch in der Zeit zwischen 1866 und 1874, in welcher die Triangulationsarbeiten unterbrochen waren, wahrscheinlich infolge des Erdbebens von 1868 Verschiebungen in der Erdrinde stattgefunden hatten. Für die Station Mount Tamalpais war allerdings schon früher eine Verschiebung infolge des Erdbebens von 1868 erwiesen, für andere Punkte hatte aber ein solcher Beweis bisher nicht erbracht werden können. Die Verfasser stellen deshalb die Ergebnisse in drei Tabellen zusammen, die erste enthält die Verschiebungen von 1906, die zweite die von 1868, die dritte die Resultanten beider. Zugrunde gelegt ist den Rechnungen die sehr sorgfältig geprüfte Annahme, daß die zwei Punkte Mount Diable und Mocho durch das Erdbeben von 1906 nicht verschoben sind. Den absolut größten Betrag der horizontalen Verschiebung zeigt der Punkt Foster, nämlich 6 m = 4,6 m (1906) + 1,4 m (1868). Die Verschiebungen bei beiden Erdbeben hatten einen wesentlich verschiedenen Charakter. 1868 wurden verhältnismäßig große Stücke der Erdrinde als Block ohne Windung oder Drehung verschoben, das zwischen Mount Tamalpais, Farallonleuchtturm, Ross Mountain und Chaparral enthaltene Stück (etwa 2600 qkm) um 1,6 m gegen N (Azimut 169), dagegen die Umgebung von Loma Prieta um 3,03 m gegen SO (Azimut 307). 1906 bewegten sich Punkte auf verschiedenen Seiten der Bruchlinie auch ungefähr parallel dieser, aber in entgegengesetzten Richtungen, die auf der Ostseite gegen S, die auf der Westseite gegen N, und zwar waren die Verschiebungen um so beträchtlicher, je näher die Punkte an der Bruchlinie lagen. Es haben hier also Windungen und Verdrehungen stattgefunden. Höhenveränderungen waren nicht mit Sicherheit nachzuweisen.

Mexiko.

Drei neue Basislinien wurden nach der Jäderinschen Methode mit Invardrähten gemessen bei Oasaca = 7505,02, bei Rio Grande im Staate San Luis Potosi = 14652,192 und die La Cruz-Basis im Staate Tamaulipas = 39163,7373 m. Die letztere übertrifft die

---

[91]) Vh. 15, A XII. Vh. 16, A XXa. — [92]) RepUSCoastGeodSurv. 1907, Anh. 3. Ref. ZVermess. XXXVII, 1908, 785—92.

längste bisher gemessene Basis, die Honts River-Basis in Südafrika, an Länge noch um mehr als 5000 m. Die Stationen, um sie an das bestehende Triangulationsnetz anzuschließen, sind ausgewählt, die Triangulationen aber noch nicht ausgeführt. Von zwölf Punkten wurde die astronomische Länge und Breite genau bestimmt. Auch mit dem Präzisionsnivellement wurde begonnen, doch sind bisher erst 500 km nivelliert. (Berichte von A. Anguiano[93].)

Südamerika.

H. Poincaré[94]) gab einen zusammenfassenden Bericht über die von der französischen Gradmessungskommission in den Jahren 1903—05 ausgeführten Arbeiten. Derselbe bietet aber kaum Neues gegenüber den von Poincaré bereits früher an die Pariser Akademie gerichteten Mitteilungen (vgl. GJb. XXX, 1907, S. 227). Inzwischen sind die Arbeiten der Gradmessungskommission im wesentlichen zum Abschluß gelangt, wenn auch die Berechnungen und Ausgleichungen noch nicht vollständig ausgeführt sind. Der abschließende Bericht von R. Bourgeois[95]) teilt zunächst den Plan für die Drucklegung des Gradmessungswerkes und der im Anschluß an dasselbe vorgenommenen naturwissenschaftlichen Untersuchungen mit, gibt sodann eine Übersicht über die gesamten Arbeiten der Kommission und über die bisher schon endgültig feststehenden Ergebnisse. Wir heben aus letzterem die folgenden hervor:

Länge der gemessenen Basen (reduziert auf die Höhe von 2800 m)

1.	Basis von Riobamba	9380,787 52 m
2.	„ „ Oiviate	8220,077 65 „
3.	„ „ San Gabriel . . .	6604,825 „

Wegen der Reduktion sei bemerkt, daß man mit Rücksicht auf die bedeutende Höhenlage der meisten Stationen, um die Reduktionsfehler zu vermindern, als Referenzellipsoid ein dem Clarkeschen ähnliches Ellipsoid, dessen große Achse jedoch 2800 m länger ist, gewählt hat. Seine Elemente sind:

$$\text{Halbe große Achse } a = 6381{,}0492 \text{ m}$$

$$\text{Abplattung } \alpha = \frac{1}{293{,}465}$$

woraus sich die halbe kleine Achse $b = 6359{,}3054$ m und das Quadrat der Exzentrizität $e^2 = 0{,}006\,803\,5113$ ergibt.

Breitenbestimmungen, bestimmt mit dem großen tragbaren Meridiankreis, Modell Brunner:

Tulcan	+0° 48′ 25,7″	Latacunga	—0° 56′ 1,0″
Piullar	+0 24 50,1	Cuenca	—2 53 50,3
Panecillo	—0 13 51,1	Machalu	—3 15 50,6
Loma de Quito (Riobamba) . . .	—1 40 0,7	Payta	—5 5 8,5

Bestimmt mit dem kleinen tragbaren Meridiankreis, Modell Brunner:

Guachanama . . .	—4° 2′ 7,4″	Columbio	—4° 14′ 11,3′

[93]) Vh. 15, A VI. Vh. 16, A XI. — [94]) Vh. 15, A XIV c. — [95]) Vh. 16 A VII c.

Der Chef der chilenischen Landesaufnahme, Oberst F. Deinert[96]), berichtete über eine Neumessung der Basis Chianigue—San Francisco el Monte mit Meßbändern, deren Ausdehnung durch die Temperatur mit Hilfe von Dynamometern kontrolliert wurde.

A. Bertrand und L. Riso Patron[97]) gaben einen historischen Überblick über die bisherigen geodätischen Arbeiten in Chile und entwickelten dann den Plan für die jetzt in Angriff genommene Triangulation. Diese soll sich auf fünf neue Basislinien stützen, von denen drei bis jetzt angenommen sind, nämlich die Chutabasis (etwa 6683 m), die Pintadosbasis (etwa 8348 m) und die Pacienciabasis (etwa 4691 m). Gleichzeitig ist auch ein Präzisionsnivellement begonnen. Bis jetzt sind doppelt nivelliert eine Linie von Port d'Iquique längs der Bahn (75 km) und eine von Los Angeles gegen die Küste (49 km). Durch Fr. Schrader[98]) wurde die Höhe des Aconcagua auf trigonometrischem Wege neu bestimmt. Die Messung ergab 6953 m, 17 m weniger als die von Güßfeld. Da Schrader von einer sichereren Basis ausging, dürfte seine Messung wohl als die zuverlässigere anzusehen sein.

Australien.

Von folgenden Stationen wurde die geographische Breite und Länge neu bestimmt bzw. revidiert:

	Südl. Br.	Östl. L. v. Gr.
Bogolong . . .	34° 42′ 3″	146° 41′ 34″
Bygoo	34 17 58	146 54 38
Mulga	33 56 16	147 3 52
Buffalo	34 34 55	148 51 48
Geegullalong . .	34 19 13	148 42 25
Macquarie . . .	33 38 43	149 10 57

In Westaustralien wurden ausgedehnte Triangulationen ausgeführt, deren Ergebnisse jedoch noch auf sehr große Genauigkeit Anspruch erheben können. (Bericht von G. H. Darwin[99]).)

In New South Wales wurden ferner in den Jahren 1906—09 die geographische Breite und Länge neu bestimmt:

	Südl. Br.	Östl. L. v. Gr.
Billys Lookout . .	33° 42′ 27″	147° 19′ 23″
Narriah	33 51 49	146 42 4
Bygalore . . .	33 31 5	146 45 28
Darby	33 17 17	147 11 54
Derriwong . . .	32 59 16	147 21 5
Kalinga	32 59 56	146 41 26
Yellow	32 29 38	146 50 17
Ural	33 22 2	146 13 3
Ulalu	33 9 8	146 1 0
Bogalo	32 41 34	146 15 1

[96]) ZVermessw. XXXVIII, 1908. — [97]) Vh. 16, A II, mit K. — [98]) CR CXLV, 1907, 314—17. — [99]) Vh. 15, A I.

In Westaustralien wurden unter Leitung von H. F. Johnston fünf neue Basislinien vermessen:

1. Die Greybasis = 38682,377 links (1 link = 0,66 Fuß)
2. Die Jennaberringbasis = 39184,809 „
3. Die Lennardbasis = 35995,877 „
4. Die Irvinbasis = 48475,936 „
5. Die Rockinghambasis = 50088,206 „

(Bericht von G. H. Knibbs[100].)

II. Gestalt der Erde.

Die umfangreichste und bedeutungsvollste unter den in den letzten Jahren ausgeführten Arbeiten über die Erdgestalt ist die von der Coast and Geodetic Survey auf der Grundlage der Triangulationen und astronomischen Messungen in den Vereinigten Staaten unter Oberleitung von J. F. Hayford durchgeführte Neuberechnung der Dimensionen des Erdsphäroids, womit zugleich eingehende Untersuchungen über die isostatische Kompensation verbunden waren. Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung sowie die angewandten Berechnungsmethoden sind schon der 15. allgemeinen Versammlung der Internationalen Erdmessung in dem Bericht von O. H. Tittmann und J. F. Hayford[101] vorgelegt. Seitdem ist auch das ausführliche Werk von J. F. Hayford erschienen[102].

Für die Untersuchung konnten folgende Triangulationen benutzt werden: 1. die transkontinentale Triangulation von New Jersey nach Kalifornien; 2. der westliche schräge Bogen von Kalifornien; 3. der östliche schiefe Bogen von Maine nach Louisiana; 4. Die Triangulation des Gebiets der Großen Seen; 5. die Triangulationen von New York, Südmaryland, Ostvirginia, Nordcarolina und Tennessee. Alle diese Triangulationen sind reduziert auf das »Standart Datum« der Vereinigten Staaten, die Station Meades Ranch in Cansas (39° 13′ 26,686″ N, 98° 32′ 50,506″ W, Azimut gegen Station Waldo 75° 28′ 14,52″). Es standen ferner zur Verfügung 265 Breiten-, 79 Längen- und 163 Azimutbestimmungen, die zwar nicht ganz gleichmäßig verteilt sind, aber doch auf 33 verschiedene Staaten fallen. Sie sind sämtlich durch Triangulationen I. Ordnung miteinander in Verbindung gebracht.

Die erste Hauptaufgabe war, für diese sämtlichen Stationen die »topographische Ablenkung der Lotlinie« zu berechnen.

Dazu wurde die folgende Formel benutzt:

$$D = 12{,}44'' \frac{\delta}{\Delta} h \,(\sin a^1 - \sin a_1) \log_\varepsilon \frac{r^1}{r_1}$$

Darin bedeutet D die Meridiankomponente der Ablenkung, die hervorgebracht wird durch eine Masse von Oberflächenmaterial von der mittleren Höhe h (in Statute Miles), das eingeschlossen ist zwischen zwei von der Station ausgehenden Radien und konzentrischen Kreisen mit der Station als Mittelpunkt und den Radien r^1 und r_1; a^1 und a_1 sind die Winkel der Radien mit dem Meridian, δ die Oberflächendichtigkeit der Erde, Δ die mittlere Dichtigkeit der gesamten Erde. Die Konstante 12,44″ wurde erhalten unter der Annahme, daß die Erde

---

[100] Vh. 16, A VIII d. — [101] Vh. 15, A XII. — [102] The Figure of the Earth and Isostasy from Measurements in the U. S., 178 S. mit 7 K. u. Taf., Washington 1909; Suppl. 1910, 174 S. mit 5 K. u. Taf. PM 1910, I, Kartogr. Monatsber. 217.

eine Kugel von 6370 km Radius sei. Bilden nun die Radien eine geometrische, die Sinus der Winkel eine arithmetische Proportion, so wird D direkt proportional h. Der willkürliche Quotient $\frac{r^1}{r_1}$ und die willkürliche Differenz sin a^1 — sin a_1 wurden nun so gewählt, daß die Ablenkungen, welche durch die in einem Abschnitt enthaltenen Massen verursacht wurden, ausgedrückt in Hundertsteln von Bogensekunden, gleich wurden den mittleren Höhen der Massen, ausgedrückt in Hunderten von Fuß. Dadurch wurden die Rechnungen außerordentlich vereinfacht. Die »Topographische Ablenkung« wurde auf diese Weise für jede Station bis zu einer Entfernung von 4126,4 km berechnet.

Die Berechnung der Dimensionen des Erdsphäroids wurde nicht nach der üblichen Bogen-, sondern nach der Arealmethode vorgenommen. Dazu war es nötig, die Konturen des Geoids in den Vereinigten Staaten festzulegen.

Das zur Anwendung kommende neue Verfahren übergehen wir. Es zeigte sich im allgemeinen eine gute Übereinstimmung der Geoidkonturen mit den topographischen Verhältnissen, jedoch im einzelnen auch nicht unerhebliche Abweichungen. Es ergab sich ferner, daß die berechneten topographischen Ablenkungen der Lotlinien bedeutend größer waren als die beobachteten, teilweise auch entgegengesetztes Vorzeichen hatten. Daraus folgte, daß jedenfalls eine teilweise isostatische Kompensation vorhanden sein mußte. Hayford bezeichnete nun als Kompensationstiefe diejenige Tiefe, in welcher die isostatische Kompensation vollständig ist, so daß unterhalb derselben jedes Massenteilchen von allen Seiten gleichen Druck erleidet, wie in einer vollständigen Flüssigkeit. Durch Voruntersuchungen wurde nun zunächst ermittelt, daß die wahrscheinlichsten Werte für die Kompensationstiefe 60, 114 und 120 km wären. Dann wurden nach ähnlicher Methode wie der oben angegebenen für diese drei Tiefen die Lotabweichungen für alle Beobachtungspunkte berechnet. Für die Berechnung der Unbekannten, aus denen sich die Dimensionen des Erdsphäroids ergeben, wurden dann fünf vollständige Lösungen unter verschiedenen Annahmen durchgeführt: 1. Unter Annahme, daß keine isostatische Kompensation stattfindet, die Erde also als vollständig starr anzusehen ist (Lösung B); 2—4. unter Annahme der Kompensationstiefen von 60, 114, 120 km (Lösung H, G, E); 5. unter Annahme, daß Lotabweichungen und Topographie vollständig unabhängig voneinander sind, oder, was dasselbe besagt, daß die Kompensationstiefe Null ist (Lösung A). Die Lösung G (Kompensationstiefe 114 km) sieht Hayford als die beste an, da bei ihr die Summe der Quadrate der Restglieder (beobachtete minus berechnete Lotabweichung) den kleinsten Wert hat. Aus ihr ergeben sich für die Dimensionen des Erdsphäroids folgende Werte:

Äquatorradius	6378283 m	$\pm$34
Reziproker Wert der Abplattung .	297,8	$\pm$0,9
Halbe kleine Achse	6356868 m	

Aus der Größe der Mittelwerte der nicht erklärten Abweichungen der Lotlinie ergibt sich ferner, daß für die Vereinigten Staaten und die benachbarten Gebeite die Abweichung von der vollständigen isostatischen Kompensation nicht ganz $^1/_{10}$ beträgt. — Aus verschiedenen neuen Daten und mehreren weiteren Korrektionen (Suppl. 1910) ergibt sich:

Äquatorradius	6378388 m	$\pm$18
Reziproker Wert der Abplattung.	297,0	$\pm$0,5
Halbe kleine Achse	6356909 m	

Wahrscheinlichster Wert für die Kompensationstiefe 122 km (Grenzen 62 und 140 km).

Über die Kritik von Helmert hierzu sowie andere auf die Ausgleichstiefe bezügliche Arbeiten desselben s. Abschnitt III.

J. Prescot[103]) berechnete die Abplattung der Erde unter der Annahme, daß diese vollständig flüssig sei. Die so erhaltene Gestalt, könne von der wahren Gestalt nicht wesentlich abweichen.

Je nach der Annahme über die Dichtigkeitsverteilung im Erdinnern ergeben sich verschiedene Werte für den reziproken Wert der Abplattung zwischen 299 und 303. Prescot hält den letzten Wert für den wahrscheinlichsten, der einer Oberflächendichtigkeit = 3, einer mittleren Dichtigkeit = 5,5 und der Dichtigkeit im Erdmittelpunkt = 30 entspricht.

Das vierte Heft der »Lotabweichungen« von A. Börsch[104]) enthält die Verbindung der russisch-skandinavischen Breitengradmessung mit dem astronomisch-geodätischen Netz in Norddeutschland. A. Börsch verfaßte auch einen Gesamtbericht über die 1903—06 in den verschiedenen Staaten ausgeführten Lotabweichungsbestimmungen[105]).

Baron R. Eötvös[106]) gab eine neue Methode zur Bestimmung der Krümmungsverhältnisse des Geoids an. Er wies nach, daß die Drehwage zur Untersuchung der räumlichen Veränderungen der Schwerkraft, insbesondere auch zur Bestimmung der Krümmungsverhältnisse seiner Niveauflächen mit Erfolg benutzt werden kann.

Die Drehwage erleidet nämlich infolge der räumlichen Veränderungen der Schwerkraft eine Drillung, welche sich unter der Annahme der im Raum linear variierenden Schwerkraft, welche in den engen Grenzen der Apparate zulässig ist, theoretisch leicht berechnen läßt. Durch Beobachtungen in fünf um je 72° voneinander verschiedenen Azimuten lassen sich nun mit der Drehwage für einen bestimmten Punkt der Erdoberfläche bestimmen: 1. die Gradienten der Schwerkraft in der Niveaufläche; 2. der Krümungsradius der Schwerkraftslinie; 3. die Abweichung der Niveaufläche von der Kugelgestalt, gemessen durch die Differenz; 4. die Richtungen der Hauptkrümmungslinien der Niveaufläche.

Die Drehwage macht das Pendel nicht entbehrlich, da sie nur die Differenzen der Schwerebeschleunigungen von einem Anfangswert derselben anzeigt, also noch die Notwendigkeit besteht, durch Pendelbeobachtungen zur Kenntnis dieses Anfangswertes zu gelangen. Dagegen ist die Drehwage dazu berufen, Aufklärungen über den räumlichen Verlauf so kleiner Schwerkraftsänderungen zu geben, welche durch das Pendel kaum bemerkt oder nur angedeutet werden. Die Drehwage wird daher in Zukunft ein wichtiges Instrument für die Bestimmung der Krümmungsverhältnisse des Geoids sowie für Untersuchungen über die Massenverteilung in der Erdkruste werden.

Bereits 1905 hat Baron Eötvös eine Reihe von Beobachtungen in der Gegend von Arad und auf dem Eise des gefrorenen Plattensees angestellt, in den beiden folgenden Jahren durch D. Pekár und E. Fekette ein ungefähr 400 qkm umfassendes Gebiet der ungarischen Tiefebene östlich von Arad bis zum Rande des angrenzenden Gebirges mit der Drehwage durchforschen lassen. Nachdem durch das so gewonnene Beobachungsmaterial eine feste Grundlage für die neue Untersuchungsmethode geschaffen war, konnte die Untersuchung größerer Gebiete in Angriff genommen werden. Im Herbst 1908 wurden von Baron Eötvös selbst in Verbindung

[103]) PhilMag. Ser. 6, XIV, 482—94. — [104]) VeröffPreußGeodInst., N. F. Nr. 39, 1909, 102 S., 1 K. — [105]) Vh. 15, B X. — [106]) Vh. 15, A XIX.

mit St. Rybár[107]) eine teilweise Durchquerung der ungarischen Tiefebene durchgeführt. Die Reise ging von Arad aus, ging in einer Zickzacklinie nach W und endete zwischen Szezed und Szabadka ungefähr 150 km vom Ausgangspunkt. In demselben Gebiete wurden, wie auch schon in den vorhergehenden Jahren, durch K. Oltay zwischen mehreren Stationen die Schwerkraftsdifferenzen mittels Pendel bestimmt und eine Anzahl Polhöhenbestimmungen vorgenommen, um so Vergleiche zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Methoden zu erhalten. Wir geben hier einige Ergebnisse wieder.

1. Schwerkraftsdifferenzen:

	Entfernung in km	Zahl der Stationsintervalle	Höhendifferenz in m	Mit der Drehwage erhaltenen $(\Delta g)\,t$	Durch Pendelbeobachtung erhaltenen $(\Delta g)\,p$	$(\Delta g)\,t - (\Delta g)\,p$
Kuvin—Hidegkut	12	21	—11	+0,0403	+0,039	$+0{,}001_3$
Livada—Kuvin	9	9	— 7	+0,0008	0,000	$+0{,}000_8$
Pankota—Livada	13	10	—11	—0,0037	—0,008	$+0{,}004_5$
Kuvin—Arad	20	17	+12	+0,0165	+0,017	$-0{,}000_5$
Pankota-Arad (über Kuvin) .	42	36	— 6	+0,0136	+0,009	$+0{,}004_6$
Pankota—Arad (über Kurtios)	50	18	— 6	+0,0088	+0,009	$-0{,}000_2$

Die nahe Übereinstimmung der auf zwei so verschiedenen Wegen gewonnenen Resultate ist eine sehr befriedigende.

2. Lotabweichungen:

Stationen	Lotabweichung nach N		Differenz
	aus Drehwage Beobachtungen	astronomisch-geodätisch	Drehwage — geod.-astron.
Pankota .	0	0	0
Világos .	—0,9″	—0,3″	—0,6″
Kuvin . .	+2,5	+2,9	—0,4
Paulis . .	+8,5	+8,7	—0,2
Mikalaka .	+1,8	+2,5	—0,7
Nagyhalom	+2,3	+1,5	+0,8

Auch diese Ergebnisse können als sehr befriedigend angesehen werden, wenn man berücksichtigt, daß der mittlere Fehler der astronomisch-geodätischen Bestimmungen der Lotabweichungen ±0,4 betrug.

In bezug auf die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Methoden der Schwerebeobachtungen in Hinsicht auf die Massenverteilung im Erdinnern spricht sich Eötvös dahin aus, daß die Drehwage besonders als ein solches Instrument Beachtung verdiene, das Andeutung über Massen geben kann, die zu klein sind, um sie mit dem Pendel entdecken zu können, daß dagegen bei größeren Massen die Vorteile des Pendels mehr hervorträten.

Mit der Theorie der Eötvösschen Drehwage beschäftigt sich auch eine Arbeit von A. Venturi[108]). O. Hecker[109]) beschrieb

[107]) Vh. 16, A XIX. — [108]) Teoria della bilancia di Torsione di Eötvös. Palermo 1908. — [109]) Vh. 16, B XI.

die Eötvössche Drehwage des Kgl. Geodätischen Instituts in Potsdam. Von den Untersuchungen von M. Brillouin (GJb. XXX, 1907, S. 229) über den Verlauf des Geoids im Simplontunnel ist seitdem die ausführliche Veröffentlichung erschienen[110]).

Brillouin benutzte ebenfalls den Apparat von Eötvös in etwas veränderter Form. Er ermittelte folgende Werte für die Krümmungsradien des Geoids parallel und senkrecht zur Tunnelachse.

Entfernung vom Nordportal	Krümmungsradius parallel zur Tunnelachse	Krümmungsradius senkrecht zur Tunnelachse	Entfernung vom Nordportal	Krümmungsradius parallel zur Tunnelachse	Krümmungsradius senkrecht zur Tunnelachse
600 m	6450 km	6310 km	12377 m	6300 km	6460 km
1600 „	6380 „	6380 „	13372 „	6140 „	6640 „
3600 „	5950 „	6870 „	14372 „	6250 „	6510 „
4600 „	6060 „	6730 „	15368 „	6410 „	6340 „
5600 „	5970 „	6840 „	15388 „	6440 „	6310 „
6600 „	5900 „	6940 „	16346 „	6210 „	6560 „
7600 „	5990 „	6820 „	16366 „	6200 „	6570 „
10353 „	6100 „	6690 „	17373 „	6530 „	6240 „
11375 „	5870 „	6980 „			

Auch über die Dichtigkeit der Gesteine stellte Brillouin eingehende Untersuchungen an.

J. B. Messerschmitt[111]) besprach die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Krümmungsverhältnisse des Geoids und besonders eingehend die Arbeiten von Eötvös und Brillouin.

R. Bourgeois und C. Noiriel[112]) bestimmten aus den in der Umgebung des Bouzareah in Algerien gemessenen Lotablenkungen die Gestalt des Geoids des Sahelmassivs. Die Ablenkungen wurden hervorgerufen durch Schichten größerer Dichtigkeit (kristallinische Schiefer.

Rev. Osm. Fisher[113]) besprach noch einmal eingehend die Lotablenkungen in Indien.

Durch sorgfältige Rechnungen sucht er nachzuweisen, daß die beobachteten Ablenkungen sich erklären lassen, wenn man annimmt, daß Himalajagebiet und Gangesebene, als Ganzes genommen, isostatisch kompensiert seien, während er früher für den Himalaja allein eine isostatische Kompensation annehmen zu können glaubte. Auch in der jetzigen Fassung stehen seine Ansichten denen Burrards entgegen, der eine isostatische Kompensation für diese Gebiete überhaupt in Abrede stellt.

Über die Lotabweichungen im *Harz* und in seiner weiteren Umgebung liegt eine umfangreiche Arbeit von A. Galle[114]) vor. Dieselbe bildet eine Vorarbeit für die Bestimmung des Geoids im Harzgebiet. Im ersten Teil wurden die geodätischen Positionen der 89 Stationen, für die astronomische Bestimmungen vorlagen, wenn sie nicht direkt an die Längengradmessung angeschlossen werden konnten, im System der Preußischen Landesaufnahme ab-

[110]) MémAcSc. XXXIII, 3, 1908, 230 S., 6 Taf. — [111]) ZVermess. XXXVIII, 1909, 543—45. — [112]) CR CXLIV, 1907, 792—95. — [113]) TrigonSurvIndia XVIII, 1906, Anh. I. — [114]) VeröffPreußGeodInst., N. F. Nr. 36, 1908, 200 S., 2 Taf.

geleitet. Der zweite Teil enthält die Lotabweichungsberechnungen im System der europäischen Längengradmessung in 52° N.

Es kam dabei darauf an, die beiden Systeme der Längengradmessung und der Landesaufnahme aufeinander zu beziehen. Da ein alle Lotabweichungspunkte umfassendes Dreiecksnetz nicht vorhanden war, wurden durch besonders zu diesem Zwecke veranstaltete Winkelmessungen die Grundlagen zu einem Netz geschaffen, dem die vom Brocken ausgehenden Hauptrichtungen der Landesaufnahme angehören. Dieses Brockennetz enthält zugleich Stationen auf zwei Parallelkreisen, um die Lotabweichungskomponenten senkrecht zum Meridian in zwei von O nach W gelegten Profilen zu gewinnen.

Ein zweites astronomisches Nivellement durch Württemberg für den Meridian 8° 33′ O wurde von E. Hammer[115]) in den Jahren 1902/03 bearbeitet.

Die Lotabweichungen erreichten sehr geringe Beträge. Das Geoid steigt nach S hin, was auch den sichtbaren Massen der Erdoberfläche (Schwarzwald) entspricht. Im Anschluß hieran wurde auch das Geoidprofil für das erste astronomische Nivellement berechnet. Hier zeigten sich nur geringfügige Abweichungen des Geoids vom Ellipsoid.

P. O. Köhler[116]) weist darauf hin, daß die geringere Dichtigkeit der kontinentalen Erdkrustengebiete auch durch den Umstand bewiesen werden, daß die Ozeangewässer und die wenig ausgedehnten Ländersockel der Wasserhalbkugel der Erde der entgegengesetzten Hemisphäre das Gleichgewicht halte.

Auf Grund dieses Gleichgewichtes und unter Annahme, daß die Dichtigkeit der Kontinentalsockel im Mittel 2,5, der Erdrinde unter den Ozeanen im Mittel 2,8 betragen, berechnet er, daß die Auflockerung der Sockel der Erdteile bis zu einer Tiefe von ungefähr 28000 m herabreiche.

A. Zanotti-Bianco[117]) führte seine Darlegungen der neueren Ansichten von der mathematischen Erdgestalt in vier weiteren Mitteilungen fort.

Er behandelt darin die Fortschritte in der Bestimmung der Größe und Gestalt der Erde um die Mitte des 19. Jahrhunderts. Der vierte Aufsatz ist wesentlich der Arbeit von E. Bruns über die Gestalt der Erde gewidmet.

M. P. Rudzki[118]) behandelte die Deformation der Erde während der Eiszeit unter der Annahme vollkommener Fluidität der Erde oder, was auf dasselbe hinauskommt, vollkommener Isostasie.

Die Depression der Landoberfläche unter einem Gletscher berechnet sich nach der Formel $d = \frac{\varrho_e}{\varrho_i} D$, wo D die Dicke des Eises, ϱ_e seine Dichte, ϱ_i die mittlere Dichte der unter dem Drucke des Eises seitlich ausgewichenen Schichten. Bezeichnet ferner D_m die mittlere Dicke der Gletscher, a das von denselben bedeckte Areal, dann ist $\varrho_e\, a\, D_m$ die Masse der Gletscher. Behufs Bildung dieser Masse Eises mußte dem Weltmeer ein Volumen $\frac{\varrho_e}{\varrho}\, a\, D_m$ Wasser, wo ϱ die Dichte des Wassers bedeutet, entzogen werden. Dieses Volumen bildete auf

---

115) Zweites astron. Nivellement durch Württemberg. Stuttgart 1909. PM 1910, II, Kartogr. Monatsber. 205. — 116) BeitrGeoph. IX, 1908, 505—08. — 117) I concetti sulla figura math. della Terra. AttiRAccScTurino XLII, 1907 25—46, 167—91; XLIII, 1908, 648—71, 705—27. — 118) ZGletscherk. 1907, 182—94.

dem Weltmeere eine Schicht von der Dicke $\delta = \frac{\varrho_e}{\varrho} \frac{a}{a_1} D_m$, wo a_1 das Areal der Weltmeere bezeichnet. Indem diese Schicht weggenommen wurde und den Boden der Ozeane entlastete, drangen die unter dem Drucke des Eises seitlich ausweichenden Stoffe nach dem Gebiete verminderten Druckes und hoben den Boden der Ozeane und damit auch dessen Spiegel in die Höhe um den Betrag $h = \frac{\varrho}{\varrho_i} \delta$. Die sichtbare Senkung des Wasserspiegels ist also $q = \delta - h$. — Rudzki nimmt nun an, daß sich das große Inlandeis vom Nordpol bis 60° N erstreckt habe, daß seine Maximaldicke am Nordpol 2055 m (woher diese Zahl stammt, ist nicht ersichtlich) betrug, um sich auf 138 m am Rande (entsprechend den Verhältnissen in Grönland zu erniedrigen. Daraus berechnet Rudzki die mittlere Dicke des Eises zu 978 m. Die Senkung relativ zum eiszeitlichen Meeresniveau in der Mitte des vergletscherten Gebiets ergab sich zu 628 m; sie vermindert sich kontinuierlich in der Richtung gegen den Rand des Eises hin und geht noch im vereisten Gebiet in eine relative Hebung über, die am Rande selbst auf 4 m anwächst. Rudzki glaubt ferner mit Bestimmtheit den Satz aussprechen zu können, daß die Hunderte von Metern über den gegenwärtigen Meeresspiegel verlaufenden quartären marinen Strandlinien nicht aus der Zeit maximaler Vereisung stammen, sondern aus der Zeit, als die Gletscher sich in vollem Rückzug befanden.

A. E. Love[119]) sucht die gegenwärtige Gestalt der Erde zu erklären durch Übereinanderlegung verschiedener sog. sphärisch-harmonischer Flächen I., II. und III. Ordnung.

Solche Flächen sind aufzufassen als gesetzmäßige Deformationen der Kugeloberfläche, die durch Gleichungen ersten, zweiten und dritten Grades zwischen den sphärischen Koordinaten charakterisiert sind. Love geht von der Tatsache aus, daß die 1400-Faden-Isobathe die Erdoberfläche in zwei annähernd gleichgroße Teile zerlege, von denen der eine tiefer, der andere höher als diese Isobathe liegt. Er teilt nun die Erdoberfläche in 2592 Teile, von denen er denjenigen, die tiefer als die 1400-Faden-Isobathe liegen, den Wert —1, denjenigen, die höher als der Meeresspiegel liegen, den Wert +1, den zwischenliegenden den Wert 0 beilegt. Er sucht nun durch die sphärisch-harmonische Analyse die Lage der sphärisch-harmonischen Flächen und die ihnen zukommenden Koeffizienten zu ermitteln. Es ist ihm in der Tat gelungen, die Hauptzüge im Antlitz der Erde durch ein Übereinanderlegen derartiger Flächen darzustellen. Als Ursachen für die durch sie charakterisierten Deformationen der Kugelfläche nimmt er eine exzentrische Lage des Schwerpunktes, den früheren und gegenwärtigen Einfluß des Mondes und die Erdrotation an. Hier liegt der schwache Punkt der Arbeit. Denn nur ein Teil der angenommenen Deformationen läßt sich ungezwungen auf eine der angegebenen Ursachen zurückführen. Das fühlt der Verfasser auch selbst und bezeichnet daher seine Arbeiten als einen ersten tastenden Versuch. Immerhin sind die Arbeiten nach mehr als einer Hinsicht recht bemerkenswert.

Weit weniger exakt ist eine Arbeit von J. Sollas[120]), die früher übersehen ward und sich in ähnlicher Richtung wie die Arbeiten von Love bewegt.

III. Schweremessungen.

J. B. Messerschmitt[121]) gab ein vorzügliches, auch die neuesten Untersuchungsmethoden berücksichtigendes Lehrbuch über die

[119]) PhilTr. CCVII A, 1907, 171—241. RepBritAss., Leicester 1907, 426—38. — [120]) QJGeolS LIX, 1903, 180—88. — [121]) Die Schwerebestimmungen auf der Erdoberfläche. Braunschweig 1908. 158 S., 25 Abb.

Schwerebestimmungen an der Erdoberfläche heraus. P. Rudzki[122]) wandte seine Reduktionsmethode der Schweremessungen[123]) weiter auf die in Krakau, San Francisco und Dehra-Dun ausgeführten Schweremessungen an.

Eine äußere Masse m, die vom Erdmittelpunkt den Abstand r hat, ersetzt er durch eine innere Masse $m' = \frac{m\,a}{r}$ im Abstand $r' = \frac{a^2}{r}$, wo a den mittleren Erdradius bezeichnet. Er erhält hierbei höhere Werte für die Schwere, als sie sich bei der Helmertschen Reduktionsmethode ergeben.

P. Paganinis[124]) neue Methode zur Bestimmung der Intensität der Schwere beruht darauf, mit Hilfe eines Chronographen zwei Pendel zu vergleichen, von denen das eine mit der Schwere veränderlich ist, das andere nicht.

Das erste ist ein gewöhnliches Pendel, das zweite ein horizontales Torsionspendel, dessen Schwingungsdauer proportional ist der Quadratwurzel aus dem Trägheitsmoment, also von der Masse, nicht vom Gewicht abhängt.

O. Hecker[125]) bestimmte das Mitschwingen des Stativs bei Pendelapparaten nach einer neuen Methode, deren Empfindlichkeit sich sehr weit steigern läßt.

Den Bericht über sämtliche 1903—06 ausgeführten und dem Zentralbureau der Internationalen Erdmessung bekannt gewordenen relativen Messungen der Schwerkraft erstattete wieder E. Borras[126]).

Die tabellarische Zusammenstellung der neuen Arbeiten schließt sich eng an die Berichte von 1900 und 1903 an, so daß alle hier vorkommenden Tabellen als zeitliche Fortsetzungen der früheren erscheinen. Die Berechnung der Schwerestörungen $g_0 - \gamma_0$ und $g_0'' - \gamma_0$ gegen das Helmertsche Normalsphäroid von 1901 ist nach den Formeln

$$\gamma_0 = 978{,}046\,(1 + 0{,}005302 \sin^2\varphi - 0{,}000\,007 \sin^2 2\varphi)$$
$$g_0 = g + 10^{-7} \cdot 3086\,H$$
$$g_0'' = g_0 + \frac{3\ \Theta}{4 \cdot 5{,}52}\,(g - g_0) + (g' - g)$$

erfolgt, worin φ die geographische Breite der Station, H ihre Meereshöhe in Metern, Θ die Dichte der unter ihr liegenden Erdmassen bezeichnet. g_0 bedeutet den Wert von g im Meeresniveau, g_0'' denselben Wert, vermindert um die Anziehung der Erdmasse zwischen der Oberfläche in einer gewissen Umgebung der Station und dem darunter liegenden Meereshorizont.

Von den einzelnen Messungen seien zunächst die aus Elsaß-Lothringen und Baden erwähnt, über welche nach besonderem Bericht von E. Becker[127]) und M. Haid[128]) vorliegen.

In der Rheinebene (auf elsässischer Seite) zeigten sich durchweg negative Anomalien in einem mittleren Betrag von —0,006 cm, dagegen in den Vogesen positive, die von S nach N an Größe zunahmen. Auch die lothringischen Stationen zeigten kleine Überschüsse (im Durchschnitt + 0,004 cm), zu denen allerdings die Station Falkenberg mit einem Defekt von — 0,016 cm in auffallendem Gegensatz steht. Ein erheblicher Massendefekt zeigte sich in der Umgebung des Bodensees, dem Hegau, der Baar und dem südöstlichen Schwarzwald. Nach W zu nehmen die negativen Anomalien ab und gehen allmählich in die entgegengesetzten über, so daß im südwestlichen Schwarzwald positive Anomalien herrschen.

---

[122]) BAccCracovie 1907, 937—58. — [123]) GJ XXVIII, 1905, 115. — [124]) JPhys. 1907, 127 f. — [125]) ZInstrk. 1908, 70—72. — [126]) Vh. 15, B X. — [127]) Ebenda A XIII d. — [128]) Ebenda A XIII e.

Aus den übrigen Schweremessungen seien nur noch die sehr zahlreichen Messungen im Europäischen und Asiatischen Rußland wie die in Japan hervorgehoben. Im Europäischen Rußland, einschließlich des Uralgebiets, zeigten sich fast durchweg positive Anomalien, dagegen sind in Westsibirien und Turkestan ausgedehnte Gebiete mit negativen Anomalien vorhanden. Die Messungen in Japan, über die auch ein besonderer Bericht von H. Nagaoka[129]) vorliegt, zeigten fast durchweg positive Anomalien. Am größten sind sie im allgemeinen an der Ostküste von Honshiu, am geringsten an der Westküste, während die auf der Mittellinie der Insel mittlere Werte aufwiesen.

Die von der Internationalen Erdmessung begonnenen Messungen der *Intensität der Schwerkraft auf dem Meere* wurden durch umfangreiche Messungen auf dem Indischen und Großen Ozean durch O. Hecker[130]) sehr wesentlich erweitert. Die Intensität der Schwerkraft wurde auf dem Meere wieder durch Vergleichung von Quecksilberbarometern und Siedethermometern, an den Küsten mittels eines nach Angaben des Geodätischen Instituts von Stückrath gebauten Pendelapparates bestimmt.

Messungen an den Küsten:

Station	Breite	Länge	Meereshöhe m	Mittelwert d. Schwerkraft cm	Schwerkraft im Meeresniveau cm	Theoretischer Wert γ_0 cm
Melbourne	—37° 49′ 53″	144° 58′ 5″ O	26,9	980,003	980,008	979,990
Sydney .	—33 51 41	151 12 4 O	43	979,699	979,708	979,650
Berkeley .	+37 52 2	122 15 4 W	93	979,991	980,011	979,993
Tokio . .	+35 42 33	139 46 0 O	18,4	979,819	979,823	979,806
Zi-ka-wei .	+31 11 6	121 25 8 O	7,5	979,461	979,462	979,432
Hongkong.	+22 18 13	114 10 5 O	33	978,789	978,795	978,740
Bangkok .	+13 43 9	110 11 4 O	7	978,339	978,340	978,337
Rangun .	+16 48 3	96 10 1 O	34,4	978,492	978,500	978,478
Julpaigari.	+26 31 16	88 44 2 O	81,7	978,942	978,960	979,076

Die Einzelmessungen der Schwerestörungen Δg auf dem Meere hier wiederzugeben, gestattet der Raum leider nicht.

Die mittlere Schwerestörung betrug

für den Indischen Ozean +0,048 cm ± 0,035 cm
„ „ Großen Ozean . +0,005 „ ± 0,020 „

Als wichtiges Resultat der Untersuchungen ergibt sich daher folgendes: die Schwerkraft ist sowohl auf dem Indischen wie auf dem Großen Ozean annähernd normal und entspricht der Helmertschen Schwereformel von 1910. Für beide Ozeane erweist sich also, wie früher für den Atlantischen, die Prattsche Hypothese von der isostatischen Lagerung der Massen der Erdkruste als zu-

[129]) Vh. 16, A Vc. — [130]) Bestimmung der Schwerkraft auf dem Indischen und Großen Ozean und an deren Küsten. ZentralburInternErdm., N. F. der Veröff. 18, Berlin 1908, 233 S., 12 Taf.

treffend, so daß man sie als ein abgesehen von lokalen Anomalien allgemeingültiges Gesetz ansehen kann.

Es kann somit als erwiesen gelten, daß die geringere Dichtigkeit des Wassers der Ozeane durch die größere Dichtigkeit des Meeresbodens kompensiert wird, daß umgekehrt die über den Kontinentalmassen keine wirklichen Massenanhäufungen in der Erdkruste sind, sondern daß der scheinbare Massenüberschuß durch Massendefekte unterhalb der Kontinente kompensiert wird.

Für die Festlegung der Schweredifferenz Flachsee—Tiefsee konnten die vorliegenden Messungsreihen nur wenig beitragen.

Denn in der Nähe der australischen wie der japanischen Küste wurden die Messungen durch schweren Seegang stark beeinflußt oder ganz verhindert. Der Große Ozean dagegen scheint, besonders im südwestlichen Teile, viele Gebiete mit lokalen Schwerestörungen zu haben, so daß man die dort ausgeführten Messungen nicht für die Ableitung einer solchen Differenz heranziehen konnte.

Um festzustellen, ob auch unter kleineren Binnenmeeren eine vollständige Kompensation der Massen stattfindet, hat O. Hecker[131]) dann im April und Mai 1909 auf dem Schwarzen Meere und an dessen Küsten Schweremessungen vorgenommen, wozu ihm von der russischen Regierung das Kriegsschiff »Pruth« zur Verfügung gestellt wurde. Auf dem Lande wurde an folgenden Punkten die Schwerkraft bestimmt.

Station	Breite	Länge	Meereshöhe	Mittelwert der Schwerkraft	Angenommene Dichte des Bodens	Schwerkraft im Meeresniveau		$g+\Delta g+\Delta g'-\gamma_0$
						Beobachtung $+\Delta g$ $+\Delta g'$	Theoretischer Wert γ_0	
			m	cm	m	cm	cm	cm
Odessa	+46° 28,6′	30° 45,5′ O	51	980,762	2,4	980,773	980,750	+0,023
Tiflis	+41 43,7	44 47,7 O	401	980,178	2,7	980,287	980,320	−0,063
Bukarest	+44 24,6	26 6,8 O	83	980,554	2,4	980,572	980,563	+0,009

Auf dem Meere wurden zwei Reisen unternommen: 1. von Odessa über Sewastopol nach Batum und zurück; 2. von Sewastopol nach S bis zur Mitte des Schwarzen Meeres und zurück. Als Mittelwert der Schwerestörungen in der Tiefsee ergab sich aus den auf diesen Reisen angestellten Schweremessungen

$$\Delta g \text{ Tiefsee} = +0{,}006 \text{ cm} \pm 0{,}014 \text{ cm}.$$

Die Intensität der Schwerkraft ist mithin auch auf dem Schwarzen Meere nahezu normal.

Es wurden ferner, um eine Entscheidung der Frage herbeizuführen, ob die Größe der an Bord eines Schiffes beobachteten Schwerkraft durch die Fahrtrichtung des Schiffes beeinflußt wird, an einer Reihe von Stellen mehrere Beobachtungen ausgeführt, einmal bei ost—westlicher, einmal bei west—östlicher Fahrt, außerdem noch bei Schiff ohne Fahrt an derselben Stelle.

Es ergab sich in der Tat die Notwendigkeit, die von der Theorie geforderten Korrektionen wegen Fahrtrichtung vorzunehmen. Es stellte sich ferner heraus,

[131]) Bestimmung der Schwerkraft auf dem Schwarzen Meere und an dessen Küste. ZentralburInternErdm., N. F. der Veröff. XX, Berlin 1910, 160 S., 3 Taf.

daß es unzulässig ist, Beobachtungen auf vor Anker liegendem Schiffe mit solchen, die auf fahrendem Schiffe angestellt sind, zu verbinden.

Nach diesen Ergebnissen mußten die auf dem Atlantischen, Indischen und Großen Ozean angestellten Beobachtungen neu ausgeglichen werden. Es zeigte sich jedoch, daß alle in den früheren Veröffentlichungen gemachten Schlußfolgerungen gültig bleiben.

In Württemberg wurden von K. R. Koch[132]) die Schwerkraftmessungen in den Jahren 1906—08 so weit gefördert, daß ein vorläufig als eng genug anzusehendes Netz von Beobachtungsstationen das Land nahezu gleichmäßig überzieht.

Der größere Teil von Württemberg ist ein Gebiet negativer Schwereanomalien. Die bedeutendsten negativen Störungen finden sich (durchaus in Übereinstimmung mit den badischen Messungen), im Südosten des Landes am Bodensee und nehmen von hier, meist ziemlich regelmäßig, nach NW und N ab, um westlich von Freudenstadt und nördlich von Markgröningen in positive überzugehen. Doch erreichen die positiven Störungen im Maximum nur etwa die Hälfte des Wertes der negativen im Südosten.

A. Venturi[133]) setzte die Schwerkraftmessungen in Sizilien fort. Als Referenzstation diente Palermo. Es ergaben sich folgende Schwereanomalien: Milazzo + 0,127 cm, Cefalù + 0,102 cm, Patti + 0,101 cm, S. Agata + 0,078 cm, Mistretta + 0,064 cm, Petralia Sotana + 0,019 cm.

Die positiven Schwereanomalien sind in Sizilien am stärksten an der Nordküste, dagegen an der Südküste und besonders im Südwesten für Küstengebiete auffallend gering. Im Innern der Insel und in den Bergwerksdistrikten werden die Anomalien negativ.

Durch das k. k. Gradmessungsbureau in Wien[134]) ist jetzt endlich die fundamentale Bestimmung der Länge des Sekundenpendels, die durch Th. v. Oppolzer im Jahre 1884 in dem Keller der k. k. Universitätssternwarte ausgeführt wurde, veröffentlicht.

Als mittlerer Wert der Länge des Sekundenpendels ergab sich $L = 0{,}993\,8170$ m ± 54; die auf Null reduzierte Pendellänge $L_0 = 0{,}993\,8907$ m ± 54. Daran schließen sich die Schwerebestimmungen, welche von 1874 bis 1876 unter v. Oppolzers Leitung durch F. Anton in Wien, Bregenz, Prag, Kremsmüster, Lemberg, Czernowitz, Pola, Ragusa, Krakau und Berlin vorgenommen wurden. Mit diesem XIV. Bande der Publikationen des k. k. Gradmessungsbureaus ist die Veröffentlichung sämtlicher unter Th. v. Oppolzers Leitung für die internationale Erdmessung ausgeführten Arbeiten abgeschlossen.

Th. Niethammer[135]) behandelte die von der Schweizerischen Geodätischen Kommission ausgeführten Schwerebestimmungen.

Der unterirdische Massendefekt ist nicht unter den Bergketten am größten, sondern längs des Rhonetals und erreicht hier den größten Wert zwischen dem Finsteraarhorn- und dem Monte Rosa-Massiv.

G. P. Lenox-Conyngham[136]) berichtete über die Pendelmessungen, die 1903 zur Verknüpfung der Observatorien von Kew und Greenwich ausgeführt wurden.

---

[132]) Relative Schweremessungen in Württemberg. JhVaterlNaturkWürttemb. LXV, 1909, 275—88. — [133]) Quarta campagna gravimetrica in Sicilia nel 1906. AttiRAccLincei, Rend. XVIII, Rom 1909, 25—37. — [134]) Astr. Arb. d. k. k. Gradmessungs-Bureau. Bd. XIV: Pendelmessungen. Wien u. Leipzig 1907. — [135]) ArchGenève XXVI, 1908, 315—22. — [136]) PrRS LXXVIII, 1907, 241—47.

Wenn man mit Helmert für Kew $g = 981{,}200$ annimmt, so ergibt sich für Greenwich $g = 981{,}186 \pm 0{,}002$, während die aus der Helmertschen Formel sich ergebenden Werte für γ_0 für Kew $= 981{,}166$, für Greenwich $= 981{,}161$ sind.

E. v. Drygalski und L. Haasemann[137]) bearbeiteten die Schwerkraftbestimmungen der deutschen Südpolarexpedition 1901 bis 1903. Es ergaben sich folgende Resultate:

Porto Grande (Kapverden)	16° 54′ N	25° 0′ W	$\Delta g = +6{,}269$ cm	(Basalt)
Kerguelen	49 25 S	69 53 O	$\Delta g = +0{,}113$ „	„
Winterlager	66 2 S	89 38 O	$\Delta g = +0{,}032$ „	Meerwasser, Tiefe 385 m).

Auch von der Südpolarexpedition von J. Charcot sind Schwerebestimmungen vorgenommen, die M. Matha[138]) behandelt.

Auf der Insel Booth-Wandel bei Grahamland 75° 03′ 45″ S, 66° 21′ 12″ W fand sich die Schwereanomalie $\Delta g = +0{,}116$ cm. Matha glaubt aus diesen Messungen schließen zu müssen, daß entweder die Abplattung größer sei, als bisher angenommen, oder sich in der Tiefe Schichten von großer Dichte befinden.

J. F. Hayford[139]) bringt eine neue Reduktionsmethode für Schweremessungen in Vorschlag, die darauf beruht, daß nach einer ähnlichen Methode wie der für die Lotabweichungen angewandten (s. Abschnitt II) für jede Schwerestation der Einfluß der Topographie und der isostatischen Kompensation auf die Intensität der Schwere berechnet und danach Korrektionen in den Messungen angebracht werden.

Nach den Ergebnissen der für 56 Stationen der Vereinigten Staaten und 14 außeramerikanischen angestellten Rechnungen glaubt er, daß durch Anwendung seiner Reduktionsmethode die scheinbaren Schwereanomalien sich erheblich vermindern würden.

F. R. Helmert hat sich in mehreren Arbeiten mit der Berechnung der Tiefe der Ausgleichsfläche bei der Prattschen Hypothese beschäftigt.

In der ersten Arbeit[140]) berechnet er die Tiefe der Ausgleichsfläche aus den Störungen Δg der Schwerkraftsbeschleunigung g an den Steilküsten der Ozeane. Es wurden die Δg von 51 Stationen an den ozeanischen Küsten der Kontinentalblöcke benutzt; die Küstenstationen an Binnenmeeren wurden weggelassen und aus den Stationen vier Gruppen von annähernd gleichem Charakter gebildet. Als mittleren Wert für die Ausgleichstiefe aus den vier Gruppen findet Helmert $T = 118 \pm 22$ km, was mit der auf ganz anderem Wege dafür von Hayford gefundenen Zahl sehr nahe übereinstimmt.

In der Kritik der Hayfordschen Arbeiten führt Helmert[141]) den Nachweis, daß sich aus dem bei Hayford vorliegenden Zahlenmaterial in einfacher Weise auch das Gewicht für die Unbekannte T entsprechend den üblichen Voraussetzungen der Methode der kleinsten Quadrate herleiten lassen. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Hayford findet Helmert etwas weniger genau, als die ameri-

---

[137]) Schwerkraftbestimmungen der deutschen Südpolarexpedition. DSüdpolar Exped. I, Berlin 1909. PM 1910, LB 43. — [138]) CR CXLV, 1907, 398—401. — [139]) Vh. 16, A XXb. — [140]) Die Tiefe der Ausgleichsfläche bei der Prattschen Hypothese für das Gleichgewicht der Erdkruste und der Verlauf der Schwerestörung vom Innern der Kontinente und Ozeane nach den Küsten. SitzbAkBerlin XLVIII, 1909, 1192—98. — [141]) Über die Genauigkeit der Dimensionen des Hayfordschen Erdellipsoids. Ebenda II, 1911, 10—19.

kanische Abhandlung 1910 angibt, doch blieben sie jedenfalls so genau, daß ihre große Bedeutung für die Erkenntnis der Größe und Gestalt dadurch nicht beeinträchtigt würde.

Mehrere Arbeiten beschäftigen sich mit den im einzelnen doch recht zahlreichen Abweichungen von der isostatischen Lagerung der Massen der Erdrinde. G. Costanzi und F. Gurgo[142]) haben zum Zwecke solcher Studien Karten der Schwereanomalien in Zentraleuropa und Südjapan entworfen.

G. Costanzi[143]) glaubt folgende allgemeingültigen Gesetze feststellen zu können: 1. Die absoluten Maxima der negativen Anomalien liegen nicht längs der Achsen der Gebirgsketten, sondern längs solcher Linien, die diesen parallel und der nächsten großen Depression entgegengesetzt liegen; 2. die Maxima der positiven Anomalien liegen nicht über den Depressionen, sondern verschieben sich im Sinne der positiven Anomalien; 3. die Richtung der Verschiebungen stimmt nahezu überein mit der der äußeren Normale der von den Gebirgsketten gebildeten Kurve. Dies führt ihn zu der Annahme allgemeiner horizontaler Massenbewegungen von verschiedener Geschwindigkeit in höheren und tieferen Schichten.

F. R. Helmert[144]) gelangt ebenfalls zu der Auffassung, daß ausgedehnte horizontale Massenverschiebungen stattgefunden haben müssen.

Die positiven Anomalien auf ozeanischen Inseln und an Steilküsten stehen nach ihm allerdings durchaus im Einklang mit der Prattschen Hypothese, auch die Massenverteilung im Himalaja und dem Hochland von Tibet dürfte nahezu der Prattschen Hypothese entsprechen. Dagegen finden sich in Mesopotamien, Turkestan und Westsibirien ausgedehnte Gebiete mit negativen Anomalien, die auf bedeutende Massenstörungen, die außerhalb dieser Hypothese liegen, hinweisen. Andererseits ist ein großer Teil von Europa ein Gebiet mit positiven Anomalien, die durch die Prattsche Hypothese ebenfalls nicht erklärt werden können. Dieses Gebiet erstreckt sich von England und Schottland bis zum Ural. Besonders treten hervor England, Schottland, Dänemark, Teile von Norddeutschland und Böhmen. Der Harz ist unterirdisch gar nicht kompensiert, das Riesengebirge nur zu einem geringen Teile. Die innere Begrenzung der Erdkruste kann unter diesen Umständen keine Niveaufläche sein. Eine Niveaufläche mit überall gleichem Drucke wird sich wahrscheinlich nur näherungsweise in einiger Tiefe unter der Kruste vorfinden.

Mehrere sehr interessante und bedeutsame Arbeiten von G. Costanzi[145]) und L. de Marchi[146]) können wir hier nur streifen, da sie sich großenteils mit Fragen beschäftigen, die außerhalb des Rahmens dieses Berichtes liegen.

Costanzi untersucht zunächt die Ursachen der Störungen des elastischen Gleichgewichts der Erde und sucht durch die erwähnten wahrscheinlich gemachten Massenverschiebungen die langsamen Veränderungen der Erdoberfläche, die sog. bradiseismischen Bewegungen, zu erklären. Diese sollen dann wieder die hauptsächlichste vorbereitende Ursache der Erdbeben sein. L. de Marchi sucht zu zeigen, daß die Grundzüge in der Tektonik der Erdoberfläche durch die elastischen Verschiebungen erklärt werden können, welche durch den beständigen

[142]) RivGItal. XIV, 1907, 369, 2 K. — [143]) CR CXLV, 1907, 695—99. — [144]) Unvollkommenheiten im Gleichgewichtszustande der Erdkruste. SitzbAkBerlin XLIV, 1908, 1058—68. — [145]) Contributo alla interpretazione elastica dei fenomeni sismici e bradisismici. RivMatFisScNatPavia IX, 1908, 92 S. PM 1908, LB 255. — [146]) Teoria elastica della dislocazione tectoniche. AttiRAcc. Lincei, Rend. XVI, 1907, 384—95, 499—507. Teoria elastica dell' isostasi terrestre. Ebenda 910—16.

Materialtransport von der kontinentalen Zone der Denudation nach der ozeanischen Zone der Sedimentation hervorgerufen werden. Für uns kommt hier eigentlich nur die zweite Arbeit in Betracht, in welcher der Verfasser die Frage der Kompensation der Massen unterhalb der Erhebungen und der Einsenkungen an der Erdoberfläche näher untersucht. Durch vorwiegend theoretische Betrachtungen kommt er zu dem Ergebnis, daß die Kompensation in der Tiefe nur eine teilweise ist, daß unterhalb der Einsenkungen der Grad der Kondensation und unterhalb der Erhebungen der Grad der Dilatation für einen vollständigen Ausgleich nicht ausreicht. Danach müßten die Einsenkungen negative, die Erhebungen positive Schwereanomalien aufweisen. Sei aber die Einsenkung mit Wasser oder Sedimenten erfüllt, so könne sogar Überkompensation eintreten und daher positive Anomalien erscheinen. Bei Erhebungen würde jedoch die äußerlich in die Erscheinung tretende Massenanhäufung nie ganz durch Dilatation der in der Tiefe lagernden Schichten ausgeglichen werden. Abweichungen von dieser Regel könnten sehr wohl ihre Ursache in der verschiedenen elastischen Beschaffenheit der Gesteine haben.

W. Deecke behandelt in mehreren Abhandlungen die Beziehungen dar Schwere zum Gebirgsbau. Die erste beschäftigt sich mit der Apenninenhalbinsel[147]) und ist bereits von Th. Fischer (GJb. XXXII, 1909, S. 160) besprochen worden. In einer zweiten[148]) vergleicht er die Ergebnisse der Schweremessungen im südlichen Schwarzwald und in Elsaß-Lothringen mit dem geologischen Bau dieser Gebiete.

Die vulkanischen Massen des Kaiserstuhls und Hegau machen sich in den Schwereverhältnissen wenig bemerkbar. Die starken positiven Anomalien bei Zabern, Saarburg, Lützelstein, in der Umgebung von Freiburg und bei Steinen werden auf den Einbruch der Zaberner und Freiburger Bucht und des Dinkelsberges und dadurch herbeigeführte starke Zusammenpressungen der Schichten zurückgeführt, die negativen Anomalien in der Bodenseegegend und im südöstlichen Schwarzwald mit der Alpenfaltung in Zusammenhang gebracht. Daß die Rheinebene fast überall negative Anomalien aufweist, läßt sich nach Deecke nur durch die Annahme erklären, daß das Rheintal bis zu ganz bedeutender Tiefe mit lockeren Schuttmassen erfüllt ist, die irgendwelchen gebirgsbildenden Prozessen noch nicht unterworfen waren und daher die den Rechnungen zugrunde liegende Dichte von 2,4 wohl nirgends erreichen werden.

IV. Rotation des Erdkörpers und Lage der Erdachse.

Th. Albrecht u. B. Wanach[149]) veröffentlichten den dritten Band der Resultate des internationalen Breitendienstes.

Er enthält außer den bisher noch nicht veröffentlichten Beobachtungen auf den sechs Stationen des Nordparallels im Jahre 1905 die endgültige einheitliche Bearbeitung der Resultate für den ganzen Zeitraum vom Beginn des internationalen Breitendienstes im Herbst 1899 bis zum 1. Januar 1906, als demjenigen Termin, an welchem ein teilweise verändertes Sternprogramm auf dem Nordparallel in Benutzung genommen worden ist. Der Verlauf der Polhöhenbewegung auf den sechs Stationen während dieses Zeitraums ist auf Taf. II graphisch dargestellt. Neben dem beobachteten Verlauf der Polhöhe ist auf ihr (als rot ausgezogene Kurve) der auf Grund der endgültigen Werte der x, y, z berechnete Verlauf eingetragen. Zwischen beiden besteht keine volle Über-

---

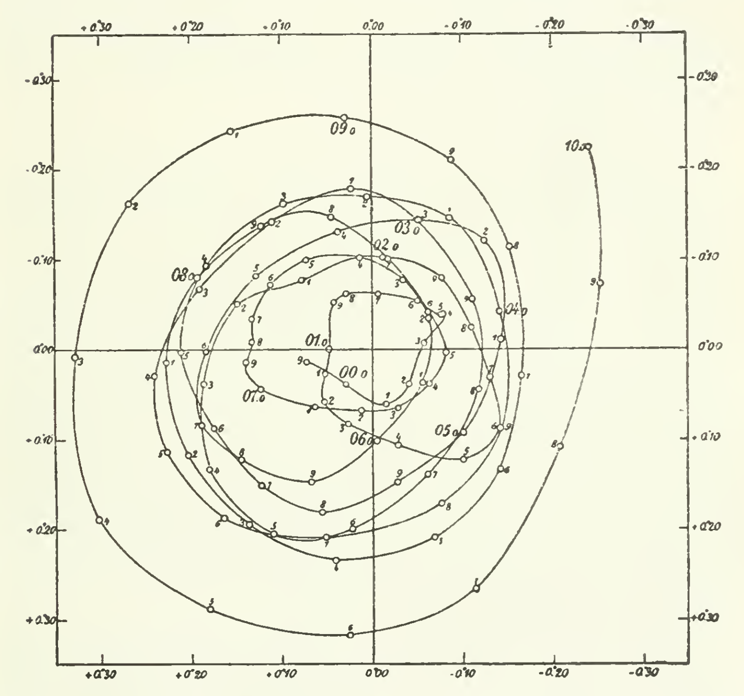
[147]) NJbMin., Festbd. 1907, 129—58. PM 1909, LB 773 (Th. Fischer). — [148]) BerNaturfGesFreiburg i. Br. XVIII, 1910, 57—65. — [149]) Resultate des intern. Breitendienstes, Bd. III. ZentralburInternErdm., N. F. der Veröff., Nr. 18, 1909, 232 S., 2 Taf.

einstimmung. Die Unterschiede sind jedoch sehr gering, und wenn man erwägt, daß es sich bei der Variation der Breite um ein Phänomen handelt, das von einer größeren Zahl von Faktoren abhängig ist, und beachtet, daß u. a. schon jeder Beobachterwechsel die Gefahr einer mehr oder minder großen Diskontinuität in den Beobachtungsresultaten in sich birgt, so muß der Grad der Übereinstimmung als durchaus zufriedenstellend betrachtet werden.

Die Jahresmittel lassen auf keiner Station eine mit Sicherheit nachweisbare säkulare Änderung der Polhöhe erkennen. Als sechsjährige Mittelwerte der Polhöhen ergaben sich für die einzelnen Stationen die Werte

		Abweichung gegen die ursprüngliche Annahme
Mizusawa . .	39° 8′ 3,620″	— 0,003″
Tschardjui .	10,672	+ 0,002
Carloforte . .	8,937	+ 0,007
Gaithersburg .	13,177	— 0,024
Cincinnati .	19,328	+ 0,018
Ukiah . . .	12,077	+ 0,006

Die Abweichungen sind also sehr geringfügig und üben auf die Bestimmung der Koordinaten x, y, z nur einen Einfluß von 1/1000 Bogensekunde aus.



Die provisorischen Resultate des internationalen Breitendienstes auf dem Nordparallel von 1906,0 bis 1910,0 liegen bereits in drei Veröffentlichungen von Th. Albrecht[150]) vor.

---

150) AstrNachr. CLXXV, Nr. 4187, 1907; CLXXVIII, Nr. 4253, 1908; CLXXXIV, Nr. 4114, 1910.

Im Jahre 1906 trat eine weitere Abnahme der Amplitude ein, jedoch in wesentlich geringerem Grade, als a priori zu erwarten war. Die Abnahme der Amplitude erreichte in der ersten Hälfte des Jahres 1907 ihren Abschluß, von da an trat wieder eine bedeutende Zunahme derselben ein, die besonders stark im Jahre 1909 war. Bemerkenswert ist ferner der sehr regelmäßige Verlauf der Kurve in den Jahren 1907—09. Die Polbahn bildet während dieser Zeit eine sich stetig erweiternde Spirale. Wir geben hier die Bewegung des Nordpols der Erde in dem Zeitraum von 1899 bis 1910 nach Th. Albrecht in verkleinertem Maßstab wieder. Aus dem Verlauf der Polbahn, insbesondere aus dem durchaus verschiedenen Verhalten der einem Maximum der Amplitude entsprechenden Jahre 1903 und 1909, ersieht man, daß wir noch weit davon entfernt sind, diesen Verlauf durch einfache mathematische Formeln auszudrücken. Jedenfalls reicht die Annahme eines jährlichen Gliedes und eines solchen von 14monatlicher Periode zur Erklärung der beobachteten Polhöhen nicht aus.

Die Größe z war am 9. März und 10. September 1908 Null und erreichte maximale Beträge am 10. Juni und 10. Dezember, so daß gegenüber den Äquinoktien und Solstitien eine Verfrühung von etwa zehn Tagen festzustellen ist. Das würde gegen eine meteorologische Entstehungsursache des z-Gliedes sprechen, weil eine solche voraussichtlich eine Verspätung der Termine bedingen würde.

Zum erstenmal liegt jetzt auch ein Bericht über die Resultate des internationalen Breitendienstes auf dem Südparallel in der Zeit von 1906,4 bis 1908,4, ebenfalls von Th. Albrecht[151]) vor. Die Beobachtungsstationen waren:

1. Bayswater in Westaustralien $\varphi_1 = -31° 55' 14''$ $\lambda_1 = -115° 55'$
2. Oncativo in Argentinien $\varphi_2 = -31\ 55\ 10$ $\lambda_2 = +\ 63\ 42$

Die Beobachtungen wurden auf der ersteren am 6. Januar, auf der zweiten am 5. Mai 1906 begonnen und sind auf der ersteren Ende Januar 1909 abgeschlossen, während sie in Oncativo von argentinischer Seite übernommen sind und noch längere Zeit fortgesetzt werden sollen.

Da der Unterschied der Längen beider Stationen nahezu 180° beträgt, so wird im arithmetischen Mittel der Polhöhen beider Stationen der Einfluß der Polbewegung $x \cos \lambda + y \cos \varphi$ verschwinden und nur noch die Größen z übrig bleiben. Man kann so die auf dem Südparallel erhaltenen z-Werte mit den auf dem Nordparallel erhaltenen vergleichen. Es ergibt sich dabei ein Phasenunterschied von etwa $^1/_{10}$ Jahr. Wenn man aber berücksichtigt, daß es sich auf dem Südparallel um Ergebnisse aus den laufenden Beobachtungen von nur zwei Stationen, bei dem Nordparallel aber um Mittelwerte aus achtjährigem Beobachtungsmaterial auf sechs Stationen handelt, so wird man die Realität einer solchen Phasenverschiebung noch nicht als erwiesen ansehen können. Nimmt man sie aber an und interpoliert die Werte auf dem Nordparallel für eine um 0,1 Jahr größere Epoche, so erhält man Vergleichszahlen und Differenzen, gegen die keine Bedenken vorliegen. Für die in Betracht kommende Zeit wird der Verlauf der Polhöhe auf dem Südparallel im Mittel beider Stationen durch die vom Nordparallel entnommenen Reduktionsgrößen innerhalb der Grenzen von durchschnittlich $\pm 0{,}02''$ dargestellt.

H. Kimura[152]) vertrat früher die Ansicht, daß die jährliche Periode der Polbewegung erheblichen jährlichen Variationen unterworfen sei, während die 14monatliche Bewegung nahezu konstant bliebe. Unter Hinzunahme der Beobachtungen der letzten drei Jahre kommt er zu wesentlich anderen Schlüssen. Die wesentlichen Resultate seiner neueren Untersuchung sind folgende.

---

[151]) AstrNachr. CLXXIX, Nr. 4287, 1909. — [152]) Ebenda CLXXXI, Nr. 4344, 1909.

1. Der Wechsel der Periode der 14monatlichen Bewegung war sehr rasch. Von 1890 bis 1897 nahm er langsam zu und erreichte 1897 ein Maximum, dann nahm er sehr rasch bis zur Gegenwart ab. Die Amplitude war besonders auffallend für die Zeiträume 1889—91 und 1907—09, in der zwischenliegenden Epoche war sie nahezu konstant. Es ist sehr bemerkenswert, daß einer so plötzlichen Veränderung der Amplitude nicht ein plötzlicher Wechsel der Periode folgte.

2. Die Natur der jährlichen Bewegung läßt sich nicht beurteilen, solange die Frage nicht entschieden ist, ob noch eine oder verschiedene von der Breite abhängige jährliche Variationen existieren.

3. Die neue Hypothese, nach der die jährliche Bewegung einem so geringen Wechsel unterworfen ist, daß sie für mehrere Jahre als konstant angenommen werden kann, erscheint naturgemäßer als die ältere.

4. z verändert sich sehr langsam, namentlich in seiner Phase. Die Existenz einer langen Periode von 60 oder 75 Jahren, welche Chandler nachzuweisen suchte, steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Veränderlichkeit von z.

5. Die Amplitude von z ist für die Nord- und Südstationen nahezu gleich. Dagegen ist noch nicht bestimmt, inwieweit z von der Breite abhängt, da die numerischen Werte von cos φ für die beiden internationalen Breitengrade wenig verschieden sind.

K. gibt schließlich der Überzeugung Ausdruck, daß man ein vollkommen klares Bild der Polbewegungen erst erhalten wird, wenn eine zusammenhängende Reihe von Beobachtungen, die sich über annähernd ein Jahrhundert erstrecken, vorliegen. Er tritt lebhaft für die Beibehaltung der Südstationen ein.

Mit der Deutung des z-Gliedes beschäftigen sich zwei Arbeiten von F. Biske[153]) und K. Hirayama[154]).

Da die Nullpunkte der z-Kurve nahe den Äquinoktien, die Maximal- und Minimalpunkte nahe den Solstitien liegen, glaubt Biske das z-Glied durch Änderungen in der Deklination der Beobachtungssterne erklären zu können. Das würde bedeuten, daß der Äquator eine Bewegung ausführt, durch die er im Winter und Sommer in eine größere Neigung gegen die Ekliptik gelangt, als bei der Deklination der Sterne berücksichtigt ist. Eine solche Bewegung des Äquators ist bekannt als Sonnennutation. Das Auftreten des z-Gliedes würde sich also erkären, wenn man annimmt, daß die Koeffizienten der Nutation nicht sicher genug bestimmt sind. Hirayama geht davon aus, daß die von jedem besonderen Sternpaar abgeleiteten Breitenvariationen mehr oder weniger systematische Abweichungen voneinander zeigen und daß die Amplitude von z mit der mittleren Zenitdistanz zunimmt, auch von der Differenz der Rektaszension des Sternpaares sich abhängig zeigt. Er glaubt daher, daß, wenn die Breitenbeobachtungen reduziert würden auf diejenigen eines idealen Sternpaares von mehr als siebenter Größe, deren mittlere Zenitdistanz gleich Null und deren Rektaszensionsdifferenz ebenfalls gleich Null wäre, die jährliche Variation von z wahrscheinlich verschwinden würde.

E. H. Hills u. J. Larmois[155]) untersuchten den Einfluß der Jahreszeiten und der Erdbeben auf die Bewegung der Erdachse, ohne jedoch schon zu endgültigen Ergebnissen zu gelangen. R. Spitaler[156]) suchte die Achsenschwankungen der Erde als Ursache geotektonischer Vorgänge nachzuweisen. W. Ebert[157]) betrachtet die Bewegung des Pols mit einer Periode von 429 Tagen und einem Betrage von $\pm 0{,}25''$ als sicher erwiesen. Er beschäftigt

[153]) AstrNachr. CLXXV, Nr. 4182, 1907. — [154]) Ebenda CLXXIX, Nr. 4281, 1909. — [155]) MonthlyNoticesRAstrS LXVII, 1907, 22ff. — [156]) SitzbAkWien April 1907. — [157]) JPhys. VII, 1908, 773—86.

sich weiterhin auch mit dem z-Glied, ohne hier aber wesentlich neues zu bringen.

K. Hirayama[158]) untersuchte, wodurch die vorhandene systematische Differenz der beobachteten Breiten bei der W gegen O- und O gegen W-Stellung des Zenitteleskops beeinflußt werden kann, ohne jedoch zu abschließenden Ergebnissen zu kommen. L. Carnera[159]) stellte Untersuchungen über das Verhalten des Mikrometers am Zenitteleskop im Verlauf der Zeit und bei Änderungen der Temperatur an.

M. Möller[160]) suchte exakte und doch elementare Beweise für die Erdrotation zu geben.

Er behandelt die Foucaultschen Pendelversuche und die östliche Abweichung eines frei fallenden Körpers. Die Schwierigkeiten, die einer elementaren Behandlung dieser Fragen entgegenstehen, hat er auch nicht ganz zu heben vermocht.

O. Tumlirz[161]) gab einen neuen experimentellen Nachweis für die Achsendrehung der Erde durch die Beobachtung der Stromlinien in einer Flüssigkeit, die in einem kreisrunden Gefäß mit zentralem unterem Abfluß zwischen zwei eingeschalteten Platten eingeschlossen ist. Die Stromlinien würden ohne Erdrotation gerade Linien sein, durch die Erdrotation werden sie zu krummen.

Etwas eingehender müssen wir uns diesmal mit der *Pendulationstheorie* befassen. Sie wurde vor schon fast zehn Jahren von P. Reibisch[162]) aufgestellt in einem Aufsatz, der mir damals entgangen ist und über den daher an dieser Stelle noch nicht berichtet worden ist. Neuerdings hat nun H. Simroth[163]) in einem umfangreichen Werk sie eingehender zu begründen versucht. Eine kürzere Darstellung der Theorie nebst einigen kritischen Bemerkungen gab ferner O. Dellit[164]).

Nach der Pendulationstheorie besitzt die Erde außer den beiden Rotationspolen noch zwei Schwingungspole, zwischen denen sie hin- und herpendelt. Der eine liegt in Sumatra, der andere in Ekuador. Der die vier Pole verbindende größte Kugelkreis heißt der Kulminationskreis, weil jeder Punkt der Erdoberfläche bei der pendelnden Bewegung seine größte Polnähe erreicht, wenn er diesen Kreis durchschreitet. Der Kulminationskreis teilt die Erde in eine atlantisch-indische und eine pazifische Halbkugel. Der diese Halbkugeln wiederum halbierende Meridian (10° O bzw. 170° W v. Gr.) heißt der Schwingungskreis, weil die auf ihm liegenden Punkte der Erdoberfläche bei der Pendelbewegung die stärksten Schwingungen ausführen.

Reibisch hat zur Begründung seiner Theorie hauptsächlich geographische und geologische Tatsachen vorgebracht, Simroth dagegen stützt sie in erster Linie durch Tatsachen der Tier- und Pflanzen-

---

[158]) AstrNachr. CLXXVI, Nr. 4207, 1907. — [159]) Ebenda CLXXX, Nr. 4307, 1909. — [160]) Elementare Beweise für die Erdrotation, elementar dargestellt. Wien 1908. — [161]) SitzbAkWien CXVII, 1908, 819—41. — [162]) Ein Gestaltungsprinzip der Erde. JBerVEDresden 1901. — [163]) Die Pendulationstheorie. Leipzig 1907. 564 S. PM 1909, LB 24. — [164]) GA 1910, 49—52, 76—79.

verbreitung in Gegenwart und Vorzeit, geht jedoch auch auf geographische und geologische Erscheinungen ein.

Er nimmt an, daß die Entwicklung des organischen Lebens sich hauptsächlich in der Nähe des Schwingungskreises vollzogen habe, da hier die stärksten Veränderungen der Lebensbedingungen eintraten, und zwar, weil er die Hauptentwicklung auf das Land verlegt, in dem Quadranten, dem Europa, Nordafrika und Westasien angehören. Die Organismen hätten sich den neuen Lebensbedingungen entweder angepaßt und dadurch nach der einen oder anderen Richtung weiter entwickelt, oder sie wären teils meridional, teils seitwärts ausgewichen in Gegenden, die den früheren gleiche Lebensbedingungen boten. S. glaubt auf diesem Wege alle Erscheinungen der Tier- und Pflanzenverbreitung in der Gegenwart wie in früheren geologischen Epochen aus einem einheitlichen Prinzip erklären zu können. Auf seine Ausführungen nach dieser Richtung hin einzugehen, ist hier nicht der Platz.

A. Ortmann hat dazu schon in den Berichten über die Verbreitung der Tiere Stellung genommen[165]). Ich möchte nur auf zwei kritische Aufsätze von O. Maas[166]) verweisen, in denen noch eingehender, als es von Ortmann geschehen, die großen Bedenken erörtert sind, die vom biologischen Standpunkt aus der Theorie entgegen stehen. Uns können hier nur die geographischen Erscheinungen, auf welche S. seine Theorie zu stützen sucht, sowie die physikalischen Erklärungsversuche des Vorgangs beschäftigen.

In erster Linie zieht S. die Klimaänderungen in den geologischen Epochen und vor allem die Eiszeiten für seine Theorie heran. Der atlantisch-indische Nordquadrant soll sich in der paläozoischen Periode in polarer, während der mesozoischen in äquatorialer, während der tertiären in polarer Schwingungsphase befunden haben, gegenwärtig wieder gegen den Äquator zu pendeln. Für die letzte Schwingung nimmt S. eine Amplitude von 30° an, so daß wir im Beginn des Eozäns uns 20° südlicher, in der Zeit des Maximums der diluvialen Vereisung 10° nördlicher befunden haben würden als gegenwärtig. Für die früheren Schwingungen wäre die Amplitude natürlich größer zu setzen, da sie allmählich abnehmen muß.

R. Eckert[167]) hat schon darauf hingewiesen, daß jedenfalls die permokarbone Eiszeit durch die Pendulationstheorie nicht erklärt wird, da ein großer Teil des Gebiets, in welchem Beobachtungen über diese gemacht sind, dem einen Schwingungspol so nahe liegen, daß sie stets in tropischem oder mindestens subtropischem Gebiet gelegen haben müßten.

Die Verhältnisse der diluvialen Eiszeit scheinen allerdings im großen und ganzen mit der Pendulationstheorie ganz gut im Einklang zu stehen. Wenigstens ist von amerikanischen Geologen nachgewiesen worden, daß das Maximum der Vereisung in Nordamerika nicht gleichzeitig stattgefunden hat, sondern von W nach O gerückt ist. Dies stimmt mit der Pendulationstheorie, da nach dieser das westliche Nordamerika schon wieder in äquatorialer Phase sich befand, als das östliche polwärts sich bewegte. Unerklärt bleiben dagegen die sekundären Klimaschwankungen, welche sowohl in der Eiszeit wie in anderen geologischen Epochen sich deutlich bemerkbar machen. Simroth ist freilich auch hierfür nicht um eine Erklärung verlegen. Er nimmt nämlich an, daß die Schwingungspole keine feste Lage hätten, sondern sich entsprechend der Präzessionsbewegung

---

[165]) GJb. 1904, 447; 1908, 238. — [166]) GZ XIV, 1908, 268—70. Arch. Rassenbiol. 1908, H. 12. — [167]) PM 1910, 20.

der Erdachse auf einem Kreise von $23\frac{1}{2}°$ sphärischen Radius auf der Erdoberfläche bewegten, daß dementsprechend die Schwingungen keine einfache Pendelbewegungen, sondern spiralenförmige Bewegungen um den Schwingungskreis als Mittellage seien. Daß die Präzessionsbewegung eine Bewegung der Erdachse im Raume, an der die gesamte Erde teilnimmt, und nicht eine solche innerhalb der Erde ist, scheint S. dabei verwunderlicherweise völlig übersehen zu haben. Damit fällt seine ganze Annahme; die sekundären Klimaschwankungen bleiben durch die Pendulationstheorie unerklärt. Äußerst bedenklich ist ferner, daß nach dieser die einzelnen Schwingungen den großen geologischen Epochen entsprechen sollen. Wegen des Synchronismus der Pendelschwingungen müßten also diese Epochen zeitlich gleichwertig sein, also beispielsweise das Tertiär dem gesamten Paläozoikum trotz der enormen Unterschiede in der Mächtigkeit der Ablagerungen. Die Versuche S.s, diese zu erklären, dürften wohl bei keinem Geologen Beifall finden.

Weiter will S. die positiven und negativen Verschiebungen der Niveaulinie aus der Pendulation erklären. Die Wasseroberfläche nimmt, sagt er, sofort die durch die Änderung der Zentrifugalkraft veranlaßte Geoidform an, wölbt sich stärker bei äquatorialer, verflacht sich bei polarer Phase. Das feste Land dagegen paßt sich nur sehr allmählich der neuen Form an, es wird daher bei äquatorialer Phase tiefer eintauchen, bei polarer aus dem Meere sich erheben. Natürlich gelingt es S., eine Anzahl von Tatsachen zusammenzubringen, die zu dieser Annahme stimmen, zahlreiche andere stehen aber damit in Widerspruch. So ist es falsch, wenn S. behauptet, die Koralleninseln des Südpazifik, die in äquatorialer Phase begriffen seien, tauchten unter, die des Nordpazifik in polarer Phase höben sich. Tatsächlich existieren im südlichen wie im nördlichen Teil des Stillen Ozeans sich hebende, sich senkende und stationäre Inseln. Ganz im Widerspruch mit der Pendulationstheorie steht das Verhalten von Skandinavien, das sich gegenwärtig hebt, trotzdem es in äquatorialer Phase sich befinden soll.

Andere widersprechende Tatsachen hat Th. Arldt[168]) zusammengestellt.

Ebensowenig glücklich sind Simroth und Reibisch mit der Erklärung der Gebirgsbildung.

Durch das Herausheben des Landes aus dem Meere bei polarer Schwingungsphase soll ein Überdruck entstehen, der zu Faltung und Gebirgsbildung führe. Faltengebirge seien daher nur in polarer Phase entstanden, in Europa, Nordafrika, West- und Mittelasien, also im Paläozoikum und Tertiär. Nahe dem Schwingungskreis verliefen die Gebirge ost—westlich, um dann weiterhin gegen die Schwingungspole zu konvergieren. Als eigentlich gebirgsbildende Zone bezeichnet S. die Zone zu beiden Seiten des 45. Parallels, da hier seiner Ansicht nach die Änderung der Zentrifugalkraft am raschesten vor sich geht, daher die stärkste Emporhebung des Landes stattfindet. Durch diese Annahme erklärt er auch die Tatsache, daß vor den Alpen sich in paläozoischen und noch älteren Zeiten Faltengebirge nördlich der Alpen mit wesentlich gleichem Verlauf gebildet hätten (armorikanisch-variskisches und kaledonisch-skandinavisches System). Diese seien nach ihrer Erhebung in weiter nördliche Gebiete verschoben, bei der nächsten äquatorialen Phase infolge der Abnahme der Amplitude nicht mehr so weit nach S gerückt wie vorher. Daher seien bei der folgenden polaren Phase weiter südlich gelegene Gebiete in die gebirgsbildende Zone gelangt und so hätte sich bei jeder neuen polaren Phase die Gebirgsbildung weiter südlich vollzogen. Das alles ist völlig unhaltbar. Zu seiner gebirgsbildenden Zone gelangt S. durch Anwendung einer falschen Formel, indem er die Zentrifugalkraft proportional setzt dem Quadrat des Cosinus der geographischen Breite, während sie in Wahrheit dem einfachen Cosinus proportional ist, die rascheste Änderung also nahe den Polen stattfindet. Ferner sollte man bei polarer Phase

---

[168]) BeitrGeoph. X, 1909, 202—64.

eher eine Streckung als einen Überdruck erwarten, da polwärts die Breitengrade immer weiter auseinander rücken. Tatsächlich nimmt auch S. für die nächste Umgebung der Pole eine solche Streckung und infolge davon Einsenkung an, um die Existenz des Nordpolarmeeres zu erklären. Daß das wieder mit den antarktischen Verhältnissen nicht in Übereinstimmung steht, macht ihn in seiner Theorie nicht irre.

Über die physischen Ursachen der Pendulation faßt sich S. in seinem Hauptwerk sehr kurz. Er faßt zwei Möglichkeiten ins Auge. Bei der ersten Spiralnebeltheorie drückt er sich wenig klar aus.

Ich kann ihn mit Arldt[169]) nicht anders verstehen, als daß die Erde ursprünglich ein Spiralnebel gewesen sei, der um eine freie Achse rotierte, dann aber ins Sonnensystem gekommen sei, wobei ihr eine neue Rotationsachse aufgezwungen sei. Die Pendelbewegung sei dann hervorgerufen durch den Kampf der beiden Rotationsachsen miteinander. Diese Theorie weist Arldt sehr zutreffend zurück durch den Hinweis darauf, daß jede Kreiselbewegung und jede Pendelschwingung ihre Achsenrichtung beizubehalten strebt. Wenn also die Erde einmal um eine Achse rotierte, so konnte diese durch äußere Kräfte wohl in Präzessionsschwankungen geraten, aber sich nie innerhalb des Körpers verschieben. Die zweite Theorie von S. zur Erklärung der Pendulation beruht auf der Annahme, daß die Erde früher einen zweiten Mond besessen habe, der aber infolge der Verlangsamung seiner Bewegung wieder auf die Erde gestürzt sei, und zwar soll der Sockel von Afrika dieser in die Erdmasse hineingestürzte Mond sein. Ganz abgesehen von anderen Gründen, die gegen diese Annahme sprechen (für die ich auf die Arbeit von Arldt verweise), so kann auch durch ein solches Aufstürzen eines fremden Weltkörpers keine Pendelbewegung entstehen, sondern nur eine Ablenkung der Erde aus ihrer Bahn, falls der Stoß zentral, eine neue Rotationsbewegung, falls er schief kam. Diese Einwände hat denn auch S. als richtig empfunden und neuerdings versucht, seine Theorie etwas genauer physikalisch zu begründen[170]). Er stützt sich dabei auf eine Theorie von Hausrath, wonach die Sonne ein großer, die Erde im Verhältnis dazu winziger Magnet sei. Ersterer stelle den letzteren so ein, daß die Achsen parallel werden. Würde also die Erde durch das Auffallen eines Mondes aus ihrer Lage gebracht, so müßte sie unter dem magnetischen Einfluß der Sonne wieder in ihre alte Lage zurückstreben. Wie nun eine Bussole, der man einen Magneten nähert, erst nach mehrfachen, allmählich abnehmenden Schwingungen sich in ihre neue Ruhelage einstellt, so soll auch die Erde unter dem Einfluß der Sonne solche Pendelschwingungen ausführen. Dabei hat S. nur wieder nicht berücksichtigt, daß die Erde rotiert und daß ein rotierender Körper die Richtung seiner Rotationsachse beizubehalten strebt. Durch den magnetischen Einfluß der Sonne könnte also ebenfalls nur Präzessions- aber keine Pendelbewegungen entstehen, worauf schon Fr. Nölke[171]) hingewiesen hat.

Auf völlig anderem Wege versucht J. Klöcking[172]) die Pendulationstheorie physikalisch zu begründen, indem er sie in Verbindung mit der Arldtschen Hypothese von der tetraedroiden Gestalt der Erde bringt.

Arldt nimmt ja bekanntlich an, daß der Nordpol der Erde ursprünglich nahe der Beringstraße gelegen habe und die Rotationsachse solange verschoben sei, bis sie mit der Tetraederachse zusammenfiel. Die Linie, längs der dabei der Nordpol der Erde sich verschoben haben muß, fällt nun in der Tat fast genau mit dem Simrothschen Schwingungskreis zusammen. K. sieht daher in der tetraedroidalen Ausbildung der Erdgestalt den ersten Anstoß zur Pendulation. Die Rückschläge führt er auf die bei der Polbewegung entstehenden Verände-

---

169) A. a. O. S. 219. — 170) NatWschr. XXIV, 1909, 481—88. — 171) Ebenda 651f. — 172) PM 1910, 16f.

rungen in der Massenverteilung zurück. Allerdings muß er dabei die Reibisch-Simrothsche Theorie recht wesentlich modifizieren, da nach seiner Begründung es sich doch nur um ein einmaliges, wenn auch durch große Rückpendelungen unterbrochenes Vorrücken der Erdachse von der Beringstraße bis zu ihrer jetzigen Lage handeln kann. Dadurch werden aber viele der Folgerungen, welche Simroth aus seiner Theorie gezogen hat, hinfällig. Th. Arldt selbst hat sich denn auch sehr entschieden gegen die Verquickung seiner Theorie mit der Pendulationstheorie ausgesprochen [173]).

Am entscheidendsten gegen die Pendulationstheorie scheint mir die Tatsache zu sprechen, daß die seit zwölf Jahren mit der größten Sorgfalt angestellten internationalen Polbeobachtungen keine derartigen Bewegungen, wie sie Simroth annimmt, haben erkennen lassen. Der Pol bewegt sich in spiralen Linien um eine Mittellage, zeigt aber keine fortschreitende Bewegung nach einer Richtung. Außerdem beträgt die größte Abweichung von der Mittellage innerhalb zehn Jahren nur wenig mehr als 0,2″. Nun sollen wir uns zur Zeit des Maximums der diluvialen Vereisung nach Reibischs [174]) neuesten Berechnungen $3\frac{1}{2}°$ weiter nördlich befunden haben (Simroth nimmt sogar 10° an) als gegenwärtig. Nehmen wir nun an, daß diese Zeit 100000 Jahre zurückliegt, was sehr hoch gerechnet ist, so erhielte man eine jährliche Bewegung des Pols von 0,126″, also in zehn Jahren eine solche von 1,26″, was den Beobachtungen auf das schärfste widerspricht.

V. Dichte und Elastizität der Erde.

A. Berget [175]) gab eine neue Methode zur Bestimmung der mittleren Dichte der Erde an durch Messung der Ablenkung des Lotes am oberen Rand einer senkrechten Verwerfung. Es soll dabei die Berechnung der ablenkenden Massen überflüssig werden. Ob die Methode praktisch durchführbar ist, erscheint mir sehr zweifelhaft.

A. Brill [176]) berechnete im Anschluß an die Arbeiten von Rudzki und Herglotz unter Zugrundelegung der Wiechertschen Dichtigkeitsverteilung einmal den Einfluß der durch die Polschwankungen erzeugten Ozeanfluten auf die Eulersche Periode, wobei sich eine Verlängerung derselben um $^1/_{14}$ ergibt, und bestimmte sodann die durch Polschwankungen bedingte elastische Deformation der zweiteiligen Erde und deren Beitrag zur Verlängerung der Eulerschen Periode.

Indem er dann die Elastizität der Schale aus Wiecherts Resultaten für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von transversalen Erdbebenwellen entnimmt, kann er die Elastizität berechnen, die der Kern haben muß, damit die beobachtete Periode (Verfasser nimmt den Kimuraschen Wert 438 Tage) herauskommt. Er findet den Elastizitätskoeffizienten des Kerns zu $14{,}5 \cdot 10^{11}$ (cm, gr, s). Diesem Wert entspricht eine bedeutend größere Starrheit, als sie von Lord Kelvin, Hecker, Schweydar aus der relativen Größe der Meeresfluten und die relativen Lotablenkungen durch die Mondanziehung abgeleitet ist. Dieser Unterschied wäre nach dem Verfasser vielleicht aus einer besonders hohen Plastizität der oberen Erdschichten zu erklären.

W. Schweydar [177]) ist der Ansicht, daß die Periode der Bewegung der Rotationsachse noch zu unsicher sei, um darauf eine

[173]) PM 1910, 17f. — [174]) JBerVEDresden 1907. — [175]) CR CXLVI, 1908, 1065—67. — [176]) Über die Elastizität der Erde. Diss. Göttingen 1908. — [177]) BeitrGeoph. IX, 1908, 41—77. PM 1908, LB 274.

Berechnung des Starrheitskoeffizienten der Erde zu begründen. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine Bestimmung des Starrheitskoeffizienten aus der Größe der Ablenkung eines Horizontalpendels unter dem Einfluß der Anziehung des Mondes und aus dem Vergleich der beobachteten Höhen der vierzehntägigen und monatlichen Mondflut mit ihrem theoretischen Wert unter Zugrundelegung eines weit größeren Beobachtungsmaterials, als dies von Lord Kelvin geschehen ist.

Der erste Teil der Arbeit enthält die theoretische Grundlage der Ableitung des Starrheitskoeffizienten aus den Horizontalpendel- und Flutbeobachtungen. Im zweiten Teil wird die Formel für die Ablenkung eines im beliebigen Azimut aufgestellten Horizontalpendels, welche die Anziehung des Mondes und die Deformation der Erdoberfläche verursacht, aufgestellt und aus den sechs brauchbaren Beobachtungsreihen für den Koeffizienten der Starrheit $n = 6{,}3 \cdot 10^{11}$ (cm, gr, s) abgeleitet. Der dritte Teil gibt den Ausdruck für den durch die Gezeiten der festen Erde bedingten Verkleinerungsfaktor der Fluten bei Berücksichtigung der variablen Dichte und berechnet aus 194 Beobachtungen der vierzehntägigen und aus ebensoviel Beobachtungen der monatlichen Mondflut im Mittel $n = 6{,}09 \cdot 10^{11}$. Die effektive Starrheit, wie sie sich in den Ablenkungen des Horizontalpendels und der Höhe der Ozeanfluten äußert, beträgt also $6{,}09 \cdot 10^{11}$ (cm, gr, s) $\pm 1{,}0 \cdot 10^{11}$, ist also etwas geringer als die des Stahls ($7{,}65 \cdot 10^{11}$).

Aus der Chandlerschen Periode fand Herglotz mit Rücksicht auf die Inhomogenität der Erde den völlig abweichenden Wert $n = 11{,}68 \cdot 10^{11}$. Im vierten Teil der Arbeit sucht Schw. diesen Widerspruch zu erklären. Er läßt zu dem Zweck die bisher gemachte Annahme fallen, daß Kern und Mantel der Erde gleichen Starrheitskoeffizienten haben, und berechnet dann nach der Chandlerschen Periode und den Ergebnissen der vorangehenden Untersuchungen die Starrheit des Erdinnern. Es ergibt sich das sehr unwahrscheinliche Resultat, daß für den Kern $n = 20{,}2 \cdot 10^{11}$, für die Schale $n = 0{,}9 \cdot 10^{11}$ zu setzen sei. Dies führt Schw. zu der Annahme, daß zwischen Kern und Schale sich eine plastische Schicht befinde, eine Annahme, zu der Wiechert bereits auf anderem Wege geführt ist. Die Deformationen dieser Schicht, welche die fluterzeugende Kraft des Mondes bewirkt, heben und senken die Erdkruste und vergrößern somit scheinbar die in den Horizontalpendel- und Flutbeobachtungen sich geltend machenden Deformationen der äußeren Erdoberfläche.

An dieser Stelle wäre dann eine Reihe Arbeiten von Ch. Lallemand[178]) zu nennen, die sich allerdings nur teilweise mit der Elastizität der Erde befassen, zum Teil auch Fragen berühren, die in den Abschnitten II und III behandelt sind.

In der ersten Arbeit gibt er einen Überblick über die verschiedenen Bewegungen und Deformationen der Erdrinde, die er in drei Gruppen teilt: I. Die durch die Sonnenstrahlung hervorgerufenen oberflächlichen Oszillationen der Erdrinde und die körperlichen Gezeiten, II. die Erdbeben und die säkularen Hebungen und Senkungen, III. die langsamen Veränderungen in der Gestalt des Geoids und Ellipsoids. Die wichtigsten Arbeiten über diese Bewegungen werden zusammengestellt und der gegenwärtige Stand unseres Wissens über sie zu fixieren gesucht. Auch der auf dem Geographenkongreß in Genf gehaltene Vortrag beschäftigt sich mit allen diesen Bewegungsformen, geht aber doch

---

[178]) Mouvements et deformations de la croûte terrestre. AnnBurLongitudes 1909, B, 1—57. La respiration de la terre. CR des travaux du IX Congr. intern. de Géogr. à Genève, I, 1909, 401—27. Sur elasticité du globe terrestre. CR CXLIX, 1909, 336—46, 388—92, 434—37. Vgl. auch Vh. 16, B XIV.

vorzugsweise auf die körperlichen Gezeiten ein. Die letzten der genannten Arbeiten sind dann ausschließlich diesen letzteren und der Bestimmung des Elastizitätskoeffizienten der Erde durch Pendel- und Flutbeobachtungen gewidmet. L. hält auch die von Schweydar gefundene Zahl für den Starrheitskoeffizienten der Erde für den wahrscheinlichsten. Vergleiche auch Abschnitt VII.

VI. Erdinneres.

H. Wehner[179]) bestreitet die Richtigkeit des Satzes, daß die Anziehung einer homogenen Kugelschale auf einen Punkt im Innern gleich Null sei, weil dieser Satz mit Hilfe des physikalisch unmöglichen Begriffs des Massenpunkts abgeleitet sei.

Er sucht dann nachzuweisen, daß eine kleine Hohlkugel, die im Innern einer größeren, nur nicht gerade in ihrem Mittelpunkt schwebt, nach dem nächsten Punkt der Schale hingezogen wird, und gründet hierauf die Folgerung, daß die Erde und die Planeten Hohlkugeln sein müssen. Speziell soll die Erde aus zwei mit verschiedener Winkelgeschwindigkeit rotierenden Schalen bestehen, deren langsame gegenseitige Verschiebung die säkularen Variationen des Erdmagnetismus bedingen soll. Daß die ganze Beweisführung auf zum Teil schwer begreiflichen Mißverständnissen und Rechenfehlern beruht, hat W. Schmidt in dem angeführten Referat in Petermanns Mitteilungen schon hinlänglich nachgewiesen.

Es seien dann zunächst zwei zusammenfassende Arbeiten von H. Thiene[180]) und P. Jentzsch[181]) genannt, die beide dazu dienen sollen, über die Entwicklung der wissenschaftlichen Anschauungen betreffs der inneren Beschaffenheit der Erde zu orientieren.

Die erstere ist die umfassendere und eingehendere, aber zum Teil etwas subjektiv gefärbt und nicht ohne einzelne Fehler und Versehen. Die Arbeit von Jentzsch ist erheblich knapper, aber objektiver. In bezug auf Einzelheiten verweise ich auf das unten angeführte ausführliche Referat von S. Günther.

J. Königsberger[182]) behandelte die Beeinflussung der geothermischen Tiefenstufe durch Berge und Täler, durch Schichtstellung, fließendes Wasser und durch Einlagerung Wärme erzeugender Schichten.

Er zeigt, daß die Theorie der stationären Wärmeleitung die Mittel in die Hand gibt, aus den Bergformen und der geothermischen Tiefenstufe in der Ebene die Tiefenstufe und die Temperatur für jeden Punkt unter Bergen und Tälern zu berechnen. Die Prüfung der theoretischen Ergebnisse durch die Beobachtungen am Mont Cenis, St. Gotthard und Simplon ergab befriedigende Übereinstimmung.

E. Thoma[183]) wies nach, daß der Abstand der Geoisothermen in Gebirgszügen größer ist als in den anliegenden Tälern und zahlenmäßig angegeben werden könne. J. Königsberger[184]) gab dann noch eine zusammenfassende Darstellung seiner und der Thomaschen Untersuchungen, wobei er einzelne Punkte noch weiter ausführte.

---

[179]) Das Innere der Erde und der Planeten. Freiberg i. S. 1908. 74 S. PM 1908, LB 254. — [180]) Temperatur und Zustand des Erdinnern. Jena 1906. 103 S. — [181]) Das Innere der Erde. Himmel u. Erde XIX, 1907, 337—58. PM 1908, LB 273. — [182]) EclGeolHelv. IX, 1906, 133—44. — [183]) Über das Wärmeleitungsproblem bei wellig begrenzter Oberfläche. Diss. Freiburg 1906. — [184]) Verh. Intern. Geol.-Kongr. Mexiko 1907, 1127—54.

In einer weiteren Arbeit führt J. Königsberger[185]) aus, daß für den Verlauf der Geoisothermen in den praktisch vorkommenden Fällen in erster Linie die äußere Begrenzung und nur sekundär die verschiedene Leitfähigkeit der Gesteine maßgebend sei. Angenäherte Berechnungen für eine Reihe von Fällen bewiesen übereinstimmend, daß die Verschiedenheit der Gesteine keinen Einfluß besitzt, der größer als der Beobachtungsfehler von etwa $\pm 0{,}5°$ ist, falls die Wärmeleitfähigkeiten um nicht mehr als das Doppelte verschieden sind.

Einigermaßen in Widerspruch damit scheinen die Ergebnisse der Untersuchungen von F. Leprince-Ringuet[186]) zu stehen, der in dem Kohlenbecken des Pas de Calais geothermische Messungen anstellte.

Einige bis zu 1300 m Tiefe geführte Bohrlöcher gaben wesentlich verschiedene Werte für die geothermische Tiefenstufe je nach der Beschaffenheit der durchteuften Schichten (silurische und devonische Schiefer und Sandsteine 56,6 m, Kreide 29,37 m, Kohle 40,3 m). Es zeigte sich durchweg eine Zunahme der geothermischen Tiefenstufe mit dem Besserwerden der Leitfähigkeit der Gesteine. Allerdings kommt hierbei wohl in Betracht, daß die Kohle selbst als Wärme erzeugende Schichten zu betrachten sind, die auch nach Königsberger eine besondere Stellung einnehmen. Dieser hat dann weiterhin den Versuch gemacht[187]), die Werte der geothermischen Tiefenstufe in Gruppen nach geographischen und geologischen Gesichtspunkten einzuteilen und Ordnung in die scheinbaren Unregelmäßigkeiten zu bringen. Er unterscheidet die Werte: 1. In nahezu ebener Gegend, in chemisch unveränderten Gesteinen, die nicht jungeruptiv sind (Schwankungen zwischen 29 und 37,9); 2. in ebener Gegend, chemisch unveränderlichem Gestein, aber in der Nähe ausgedehnter Wassermassen (zum Teil außerordentlich große Tiefenstufen, Schwankungen von 39,8 bis 130); 3. unter Bergen und Tälern (zwischen 29 und 65); 4. in jungeruptiven Gegenden (zwischen 11,3 und 24,1); 5. in trocknen Sanden und anderen Medien mit schlechter Wärmeleitfähigkeit (zwischen 20 und 28,5); 6. in der Nähe Wärme produzierender Einlagerungen (in Kohlenbergwerken, Öl- und Petroleumbrunnen zwischen 15,3 und 29,6, in Erzbergwerken zwischen 10 und 17,1); 7. in Bergwerken, in denen durch Ventilation der ganze Gesteinskörper abgekühlt wird (zwischen 31 und 55).

Eine große Anzahl von Arbeiten beschäftigt sich wieder mit dem Radiumgehalt der Erde und ihrem Einfluß auf die Temperaturverhältnisse des Erdinnern.

J. Joly[188]) hält Radium nicht für einen primären Bestandteil der Gesteinsarten, denn durch die von den Flüssen fortgeführten Gesteinsmengen würde im Laufe der Zeit den Meeren mehr Uran bzw. Radium zugeführt werden, als tatsächlich darin vorhanden ist. Eine wahrscheinliche Quelle für das in den Gesteinen enthaltene Radium sei die Sonne. Von ihr sollen kleine Teilchen in den Raum hineingeschleudert werden, die in die Erdatmosphäre gelangen und durch Regen und zirkulierendes Wasser in die Gesteinsrinde hineinkommen. W. J. Sollas[189]) weist jedoch darauf hin, daß sich damit die Tatsache nicht vereinigen lasse, daß in den Eruptivgesteinen die größte Menge des überhaupt vorhandenen Radiums sich im Zirkon finde, der für Wasser völlig undurchlässig ist. J. Joly[190]) bemerkt dazu, daß in den eigentlich radioaktiven Gesteinen Radium wohl primär vorhanden sein könne, daß aber die Hypothese, daß die in den gewöhnlichen Gesteinen vorkommenden Radiummengen von einer Quelle außerhalb der Erde herrühren, durch die Untersuchungen Eves sehr

---

185) ZentralblMin. 1907, 200—05. — 186) CR CXLIV, 1907, 347—49. — 187) ZentralblMin. 1907, 673—79. PM 1908, LB 275. — 188) Nat. LXXV, 1907, 94f. — 189) Ebenda 341. — 190) Ebenda 342.

wahrscheinlich gemacht würde, der im Meerwasser nur außerordentlich geringe Mengen Radium fand.

J. Elster u. H. Geitel[191]) berechneten, daß ein durchschnittlicher Gehalt von 1/4000 mg Radium im Kubikmeter genügen würde, um das thermische Gleichgewicht der Erde zu erhalten. Die eingehenden Untersuchungen von R. J. Strutt[192]) über den Radiumgehalt von Eruptivgesteinen ergaben nun aber einen mittleren Gehalt von 1/200 mg für das Kubikmeter (Granit 1/40, Basalt 1/550 mg). Zu einem nahezu gleichen Wert führten die Messungen von S. Eve[193]) über die von der Erde ausgehende Strahlung. Elster u. Geitel stimmen daher der schon früher geäußerten Ansicht von C. Liebenow[194]) bei, daß das Vorhandensein radioaktiver Stoffe oder wenigstens das Auftreten radioaktiver Vorgänge auf eine verhältnismäßig schmale Oberflächenschicht beschränkt sein müsse.

Die Dicke dieser Schicht ergibt sich unter Zugrundelegung des Mittelwertes von Strutt zu 108 km. Unter der Voraussetzung, daß die Gesamtwärme der Erde von radioaktiven Vorgängen herstamme, würde unterhalb der aktiven Zone eine konstante Temperatur herrschen. Für diese finden Elster und Geitel den Wert 1800°, Strutt 1550°.

Für die Beschränkung der radioaktiven Vorgänge auf eine obere Zone spricht sich auch J. Königsberger[195]) auf Grund von Beobachtungen über Änderung des Temperaturgefälls in der Erde aus. Dagegen hält H. A. Wilson[196]) eine gleichmäßige Verteilung des Radiums in der Erde für möglich.

Er stellt unter dieser Voraussetzung und unter der weiteren, daß ein Gramm Substanz 10^{-12} g Radium enthalte, eine Rechnung an, aus der sich ergibt, daß bei einer spezifischen Wärme von 0,1 für das Erdinnere die Temperatur des Erdinnern jährlich um 10^{-5} °C steigen würde. Eine derartige Temperaturzunahme würde sich erst nach Millionen von Jahren an der Erdoberfläche bemerkbar machen. R. J. Strutt[197]) spricht diesen Berechnungen eine gewisse Bedeutung zu, weist aber auf die Möglichkeit hin, daß die Umwandlungsgeschwindigkeit des Uran mit wachsender Temperatur sich vermindern könne, in welchem Fall die Menge des Radiums und seiner Zerfallprodukte und damit die entwickelte Wärmemenge des Erdinnern kleiner ausfiele. Mir scheint, daß eine wenn auch noch so kleine Temperaturzunahme der Erde unter allen Umständen von der Hand zu weisen ist, ganz abgesehen davon, daß der von Wilson zugrunde gelegte Radiumgehalt zu klein gewählt ist. Die Mittelzahl von Strutt ergibt bei Annahme eines mittleren spezifischen Gewichts von 2,5 für die Substanzen einen Gehalt von $0{,}5 \cdot 10^{-10}$ g Radium für ein Gramm Substanz.

F. v. Wolff[198]) knüpft an die Arbeiten von Elster und Geitel sowie von Königsberger bei seinen Untersuchungen über das physikalische Verhalten des vulkanischen Magmas an, wobei er sich außerdem auf die bekannten Versuche G. Tammans stützt.

---

[191]) Über die Radioaktivität der Erdsubstanz. Wolfenbüttel 1907. — [192]) PrRSA LXXVII, 1906, 472 ff. — [193]) PhilMag. XII, 1906, 194 ff. — [194]) GJ 1907, 243. — [195]) PhysZ VII, 1906, 297. — [196]) Nat. LXXVII, 1908, 365. — [197]) PrRSA LXXXI, 1908, 272—77. — [198]) MonatsberDGeolGes. 1906, 185 ff.; 1908, 243 ff.

Zur Erklärung der vulkanischen Erscheinungen glaubt er das Vorhandensein zweier flüssiger Magmazonen (eine oberhalb, eine unterhalb des Maximalschmelzpunktes der Silikatgesteine, die in einer Tiefe von etwa 150 km liegt), welche durch eine feste Zone getrennt sind, annehmen zu müssen, eine Anschauung, welche auch von H. Tertsch[199]) schon früher vertreten ist. Eine solche zonale Anordnung kann aber seiner Ansicht nach nur stattfinden, wenn die Schmelzkurve der Silikatgesteine die Temperaturgefällskurve in der Erde mehrfach schneidet. Er berechnet nun, wie groß der Radiumgehalt der oberen Zone sein müsse, damit die Temperaturgefällskurve so verlaufe, daß diese Bedingung erfüllt würde. Er findet dafür einen Gehalt von 0,007—0,008 mg für das Kubikmeter, eine Zahl, die innerhalb der Grenzen Strutts liegt, etwas mehr als dessen Mittelwert ist. Ist soweit Übereinstimmung vorhanden, so spricht sich F. v. Wolff anderseits entschieden gegen die Ansicht aus, daß die gesamte Erdwärme durch radioaktive Vorgänge erzeugt sei. Er nimmt nur eine Verzögerung der Abkühlung der Erde durch solche Vorgänge an, da die Tatsachen der Geologie gegen das Vorhandensein eines thermischen Gleichgewichtszustands sprächen.

Zum Schluß seien hier noch zwei Arbeiten erwähnt, die sich mit dem Alter der Erde befassen. C. F. Becker[200]) knüpft an die Untersuchungen von Clarence King an.

Dieser hatte in die Kelvinsche Berechnung der Abkühlungsdauer die Bedingung eingeführt, daß die Erde wegen ihrer Unnachgiebigkeit gegen die fluterzeugenden Kräfte keine flüssige Schicht mehr enthalten dürfe, und gelangte unter Zugrundelegung der Beobachtungen von Burns über den Schmelzpunkt des Diabas bei verschiedenen Drucken zu dem Wert von 24 Mill. Jahren für das Alter der Erde, d. h. für die Abkühlungszeit seit dem Beginn der Krustenbildung. Während aber King die Starrheit des Erdinnern nur für die Gegenwart erforderte, tut Becker dies für die ganze Dauer der Abkühlung und ersetzt die Kelvinsche Annahme einer konstanten Anfangstemperatur durch die nur proportional mit der Tiefe zunehmenden. In seine Rechnungen gehen so viele willkürliche Größen ein, daß man dem gefundenen Zahlwert von 160 Mill. Jahren keine auch angenäherte Sicherheit wird zugestehen können.

T. J. J. See[201]) spricht in einer Abhandlung, in der er verschiedene nur in lockerem Zusammenhang stehende Gegenstände behandelt, auch über die Temperatur des Erdinnern und die säkulare Abkühlung des Erdkörpers.

Die Arbeit ist mehr referierend und kritisch, als daß sie gerade neues bringt. Gegen die Bedeutung des Radiums für die Physik der Erde spricht sich der Verfasser ziemlich skeptisch aus.

VI. Gezeiten.

In dem letzten Teil des großen Gezeitenwerks von R. A. Harris[202]) werden sehr mannigfaltige Gegenstände behandelt, von denen einzelne nur in sehr entferntem Zusammenhang mit dem Gezeitenproblem stehen.

Kap. 1 gibt eine allgemeine Theorie der Bewegung von Flüssigkeiten in begrenzten Kanälen. In Kap. 2 wird der Widerstand behandelt, dem die theoretischen Gezeiten unterworfen sind. Kap. 3 handelt von den Gezeiten in Seicht-

---

[199]) GJ 1907, 243. — [200]) Sc. XXVII, 1908, 227—33. — [201]) On the temperature, secular cooling and contraction of the earth and on the theory of earthquakes held by the ancients. PrAmPhilS XLVI, 1907, 191—219. — [202]) Manual of Tides V. RepUSCoastGeodSurv. 1907, Anh. 6. PM 1909, LB 882.

wasser und Flüssen, Kap. 4 erörtert die Kombinationen verschiedener fortschreitender und stehender Wellen, sowohl solcher, welche gleiche Richtung haben, wie solcher, die schräg zueinander verlaufen; Kap. 5 die Beobachtung und Reduktion von Gezeitenströmen; Kap. 6 enthält eine eingehende Beschreibung aller bekannten Gezeitenströmungen, deren Bedeutung für Wasserbauten in Kap. 7 erörtert wird. Das 8. Kapitel, welches den Meeresströmungen und ozeanischen Zirkulationen gewidmet ist, steht mit dem Gezeitenproblem insofern in Verbindung, als der Verfasser die Frage erörtert, inwieweit die jährliche Ungleichheit der Gezeiten abhängig ist von dem Wechsel der vorherrschenden Winde, der ozeanischen Zirkulation und den Temperaturschwankungen des Meerwassers. In Kap. 9 werden die Seiches, in Kap. 10 die Gezeiten in Seen und Brunnen behandelt. Den Schluß bilden eine Reihe von Tabellen.

In dem ersten Teil der gesammelten wissenschaftlichen Abhandlungen von G. H. Darwin[203]) ist eine bisher noch nicht veröffentlichte Arbeit enthalten, in welcher er die Grundlagen der dynamischen Gezeitentheorie entwickelt. Im Gegensatz zu ihm hält J. F. Ruthven[204]) an der Gleichgewichtstheorie fest und veröffentlicht wieder mehrere Aufsätze, um diese durch neue Gründe zu stützen.

Er meint, daß die Verurteilung der Gleichgewichtstheorie durch die meisten neueren Geophysiker auf einem Mißverstehen derselben beruhe, wofür er zum Beweis einige Sätze aus Airys bekanntem Gezeitenwerk anführt. Mir scheint aber, daß vielmehr der Verfasser hier Airy mißverstanden hat. Ferner weist R. darauf hin, daß durch deutsche Forschungen, besonders die Heckers, Gezeiten des Festen nachgewiesen seien. Diese könnten nur durch die Gleichgewichtstheorie erklärt werden, es sei aber widersinnig, auf die Gezeiten des Festen die eine, auf die der Ozeane die andere Theorie anzuwenden. Auch diese Begründung halte ich nicht für zutreffend. Es handelt sich in beiden Fällen um rhythmische Bewegungen, die sich aber im Wasser in anderer Weise fortpflanzen wie in der festen Erdrinde. Dagegen scheint mir R.s Hauptargument doch aller Beachtung wert. Er weist nämlich nach, daß die im Lauf eines Jahres hervortretenden Verschiedenheiten in den täglichen Ungleichheiten an verschiedenen Orten der Erdoberfläche (z. B. in Kalifornien, Neuseeland, Tasmanien) sich durch die Gleichgewichtstheorie ungezwungen erklären lassen, während die dynamische Theorie dafür bisher noch keine ausreichende Erklärung habe geben können.

Auf eine ganz neue Grundlage versucht E. Hoff[205]) die Gezeitenlehre zu stellen. Er sieht die Hauptursache für die Gezeiten nicht in der Anziehung von Mond und Sonne, sondern in der Rotation der Erde.

Infolge dieser sei die Bahngeschwindigkeit eines der Sonne zugewandten Massenpunktes der Erde gleich der Differenz der jährlichen und täglichen Bewegungen. Da nun im Vergleich zum Erdmittelpunkt die Bahngeschwindigkeit und damit die von dieser abhängige Zentrifugalkraft um ein bedeutendes vermindert sei, so müsse der betreffende Massenpunkt, der überwiegenden Schwerkraftswirkung folgend, sich mit demjenigen Antriebe, der aus der Differenz der Kräfte sich ergibt, zum Sonnenmittelpunkt hin und vom Erdmittelpunkt fort bewegen. Für eine der Sonne abgewandten Massenpunkt der Erde dagegen sei die Bahngeschwindigkeit gleich der Summe der jährlichen und täglichen Bewegung. Für diesen würde daher die Zentrifugalkraft vermehrt, er müsse sich vom Sonnenmittelpunkt und daher auch vom Erdmittelpunkt entfernen.

---

[203]) Sc. Pap. I, Cambridge 1907. — [204]) NautMag. LXXXII, Juli—Dez. 1909, 21—29, 423—29, 555—61. — [205]) AnnHydr. 1907, 122—33, 375—77.

Ähnliches gelte auch für die gegenseitigen Bewegungen von Erde und Mond. Ganz abgesehen nun davon, daß der Verfasser auf diesem Wege ganz enorme Flutbeträge erhält, die durch Reibung wohl kaum auf die beobachteten Größen vermindert werden können, daß er ferner im Widerspruch zu den durch Beobachtung festgestellten tatsächlichen Erscheinungen einen größeren Wert für antisolare (bzw. antilunare) wie für die solare (bzw. lunare) Flut erhält, so ist auch seine ganze Betrachtungsweise unzulässig, wie schon W. Schweydar[206]) treffend nachgewiesen hat.

E. Grimsehl[207]) gab eine Ableitung für die theoretischen Mondfluten, in welcher er die Fehler, welche in vielen Lehrbüchern bei dieser Ableitung begangen werden, zu beseitigen bestrebt ist. Daß aber auch seinen Entwicklungen Fehler und Ungenauigkeiten anhaften und die aus seinen Formeln berechneten Werte für die Mondflut viel zu groß sind, wies M. Koppe[208]) nach. Al. Müller[209]) unterzog eine Anzahl der neueren Arbeiten (darunter auch die drei oben erwähnten) über die Theorie der Entstehung der Gezeiten einer kritischen Betrachtung, um so das Problem selber, seine physikalische und mathematische Seite klarer herauszuarbeiten. K. Fuchs[210]) leitete auf elementarem Wege die Gesetze der Schwingungen (Phase und Amplitude), welche die Wasserteilchen in verschiedenen Tiefen infolge der Gezeitenbewegung ausführen, ab.

Er setzt dabei einen idealen Ozean voraus, der mit gleichmäßiger Tiefe die ganze Erde bedeckt. Seinen Formeln kommt daher mehr theoretische als praktische Bedeutung zu.

C. Börgen[211]) gab eine kurze Darlegung der Berechnungsweise für die Angaben der Gezeitentafeln. Auf Anregung des Generals R. v. Sterneck wurden von der österreichischen Regierung zur Kontrolle des Nivellements und der trigonometrischen Höhenbestimmung in Dalmatien im Jahre 1906 transportable registrierende Flutmesser in Ragožnica, Zara und auf der Insel Sestrice aufgestellt. Über die Beobachtungen an ihnen berichtete J. Gregor[212]).

Es stellte sich dabei heraus, daß die nach den Hafenzeiten von Triest, Pola, Fiume, Ragusa, Lesina und Korfu durch Interpolation gefundenen Werte der übrigen Hafenzeiten im Adriatischen Meere nicht stimmten und daher auch die danach entworfenen Isorachien von der Wahrheit abweichen.

R. v. Sterneck[213]) hat deshalb im Jahre 1907 mit transportablen registrierenden Flutmessern die Hafenzeit von 33 Stationen im Adriatischen Meer, darunter fünf italienischen (Chioggia, Porto Corsini, Ancona, Bari, Brindisi) bestimmt und danach die Isorachien neu konstruiert. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen sind folgende:

1. Das Adriatische Meer zerfällt bezüglich der Gezeiten in zwei verschiedene Teile, einen nördlichen und einen südlichen, welche durch die Linie Monte Gargano—Ragusa getrennt werden.

---

[206]) AnnHydr. 1907, 179. — [207]) ZMathNatUnterr. XXXVIII, 1907, 189—92. — [208]) Ebenda XXXIX, 1908, 47—53. — [209]) BeitrGeoph. X, 1909, 125—51. — [210]) Ebenda 156—72. — [211]) AnnHydr. 1907, 385—88. — [212]) MMilGInstWien XXVI, 1906, 57—143. — [213]) SitzbAkWien, math.-phys. Kl., 1908, 151—203. PM 1909, LB 372.

2. Der südliche Teil scheint bezüglich der Gezeiten mit dem Ionischen Meer übereinzustimmen. Die Gezeiten haben den Charakter ziemlich gleichzeitiger Parallelverschiebungen der ganzen Oberfläche. Die Hafenzeiten unterscheiden sich um kaum eine Stunde und sind etwa 4^h.

3. In dem nördlichen Teil der Adria tritt die Flutwelle mit der Hafenzeit 4^h längs der dalmatischen Küste ein, schreitet gegen N vor, umspült Istrien und Venedig, setzt sich an der italienischen Küste in südlicher Richtung fort, passiert Ancona mit der Hafenzeit 0^h und erreicht mit der Hafenzeit 4^h wieder die Trennungslinie der beiden Gebiete. Die Flutwelle umkreist daher die Küste des nördlichen Adriatischen Meeres in 12,4 Stunden.

4. Diese kreisende Bewegung der Flutwelle läßt sich auffassen als eine Schwingung mit 12,4 stündiger Dauer, die sich jedoch um zwei Knotenlinien, eine nord—südliche, eine ost—westliche, mit einer Phasendifferenz von 2 Stunden vollzieht.

5. Der Durchschnittspunkt der beiden Knotenlinien liegt 50 km östlich, 20 km nördlich von Ancona; an diesem Punkt finden demnach keine Gezeiten statt.

Die nördliche Adria bildet mithin eine amphidromische Region im Sinne von Harris.

G. Wegemann[214]) behandelte die Gezeiten an den Endpunkten des korinthischen Kanals, Isthmia und Poseidonia, sowie die sekundären Wellen der Gezeiten von Isthmia, Poseidonia und Poros.

Die Gezeiten von Isthmia sind sehr klein und ihrem Charakter nach Eintagstiden, die von Poseidonia dagegen bedeutender (die Springtidenhöhe kann 1 m überschreiten) und ausgesprochen halbtägig. Diese großen Unterschiede sind aus der geographischen Lage der beiden Orte zu erklären. Der korinthische Meerbusen ähnelt dem Adriatischen Meer und die Lage von Poseidonia der von Venedig. Dagegen hat das Ägäische Meer ein Seitenstück im australasiatischen Mittelmeer, und dort findet sich auch eine Parallele zu Isthmia, nämlich Rinthain. Die Untersuchung der sekundären Wellen bestätigte im allgemeinen die Resultate der japanischen Gelehrten. Die sekundären Wellen sind als Resonanzerscheinungen der Bucht zu erklären. Über die Höhe der Wellen ergaben sich noch folgende Tatsachen: Je niedriger die Gezeitenwellen in der Bucht, um so ausgeprägter und höher sind die sekundären Wellen. In einer Bucht, die sich plötzlich verengt, entstehen außer der Hauptwelle und deren Obertönen noch besondere Wellen, wodurch die Bewegung sehr verwickelt wird. Der in die Bucht wehende Wind verstärkt die Bewegung, der entgegengesetzt gerichtete schwächt sie ab.

D. F. Tollenaar[215]) erörterte die Gezeiten in der Madura- und Surabajastraße.

Die Eigentümlichkeiten der dortigen Gezeiten (sehr rasche Zunahme der Amplituden und sehr rasche Fortpflanzung der Gezeiten) werden darauf zurückgeführt, daß die aus Osten sich fortpflanzende Gezeitenbewegung auf dem Javawall fast vollständig reflektiert wird, wie der Verfasser durch eine eingehende mathematische Untersuchung nachweist.

G. H. Darwin[216]) bearbeitete die antarktischen Gezeitenbeobachtungen der »Discovery«.

Ch. Lallemand[217]) behandelte die theoretischen Fluten des Geoids unter der Annahme einer absolut starren Erde.

---

[214]) AnnHydr. 1907, 385—88. — [215]) De Ingenieur 1906, Nr. 47; 1907, Nr. 2. Auszugsweise abgedruckt in AnnHydr. 1907, 296—305. — [216]) Sc. Pap. I, Cambridge 1907. — [217]) CR CXLIX, 1909, 474—77. Vgl. auch Vh. 16, B XIV.

Von O. Heckers im Observatorium zu Potsdam angestellten Untersuchungen über körperliche Gezeiten (GJb. XXX, 1907, 251) liegt das zweite Heft vor[218]. Die Ergebnisse, welche sich aus dem Gesamtmaterial ableiten lassen, modifizieren etwas die aus der ersten Reihe abgeleiteten Resultate.

Die Beobachtungen führen zu dem Schluß, daß die Starrheit des Erdkörpers in der meridionalen Richtung geringer ist als in der des Parallels. In der zuerst genannten Richtung entspricht der Starrheitskoeffizient etwa dem des Glases, im Parallel ergibt er sich als zwischen dem des Kupfers und des Stahls liegend. Hypothesen aufzustellen über den Grund dieser Erscheinung, von der noch nicht festzustellen ist, ob sie einen regionalen, speziell das Beobachtungsgebiet betreffenden Charakter hat oder ob es sich um ein vielleicht mit der Rotation der Erde zusammenhängendes, allgemein gültiges Gesetz handelt, scheint verfrüht. Die Phase der Deformationswelle ergab sich als sehr klein. Demnach ist die innere Reibung bei der Deformation des Erdkörpers als sehr gering anzunehmen. Für eine sehr merkwürdige Erscheinung, die sich aus den Beobachtungen ergibt, nämlich eine starke Asymmetrie der Gezeitenwelle bei großer nördlicher und südlicher Deklination des Mondes, läßt sich vorläufig eine sichere Erklärung nicht geben. In dem Bericht[219], den O. Hecker der Konferenz der Internationalen Erdmessung in Cambridge über seine Untersuchungen erstattete, betonte er, daß die Beobachtungen der körperlichen Gezeiten des Erdballs zu Ergebnissen geführt, die einer Ergänzung und Vervollkommnung dringend bedürften, daß aber ein einzelnes Institut solche Untersuchungen nicht in der wünschenswerten Ausdehnung ausführen könne, und befürwortete deshalb, daß von seiten der Internationalen Erdmessung eine Anzahl von Horizontalpendelstationen für solche Untersuchungen eingerichtet werden möchten.

Zum Schluß möge noch ein sehr bedeutungsvolles Werk von P. M. Rudzki[220] besprochen werden, das alle die Gebiete, über welche sich dieser Bericht erstreckt, zusammenfassend behandelt, außerdem noch fast alle übrigen Gebiete der physischen Erdkunde mit Ausnahme der Klimatologie, des Erdmagnetismus und Vulkanismus. Wir haben hier nur zu berichten über den Inhalt der Kapitel 1—4, 6 und 10. Die Behandlung ist in ihnen, dem Stoffe entsprechend, streng mathematisch und setzt die Kenntnis der analytischen Geometrie, der Differential- und Integralrechnung voraus, während die Hauptsätze der Potentialtheorie in dem Buche selbst abgeleitet werden.

Im 1. Kapitel führt R. zunächst den Nachweis, daß die Niveaudifferenzen der verschiedenen Meere und Ozeane innerhalb der Grenzen der möglichen Fehler liegen und daß daher die sog. Mittelwasser vom ideellen Meeresniveau nicht mehr als um einige Dezimeter abweichen können. Dann entwickelt er die Theorie des Nivellierens, gibt die Definition des Geoids und behandelt die Berechnung der Gestalt desselben durch Schweremessungen. Das 2. Kapitel behandelt die Bestimmung des Erdellipsoids aus Schwere-

[218]) Beobachtungen an Horizontalpendeln über die Deformation des Erdkörpers unter dem Einfluß von Sonne und Mond, H. 2. VeröffPreußGeodInst., N. F. Nr. 49, 1911, 115 S. mit 10 Taf. — [219]) Vh. 16, B XIII. — [220]) Physik der Erde. Leipzig 1911. 585 S.

messungen und die Anomalien der Schwerkraft, das dritte die Bestimmung der Gestalt der Erde aus geodätischen Messungen in kurzer aber sehr klarer Darstellung. Auch die neueren Basisapparate, namentlich der Jäderinapparat, werden dabei besprochen.

Von besonderem Interesse ist das 4. und das 6. Kapitel. In ersterem bespricht R. die Dichte und Temperatur des Erdinnern und die Hypothesen über die Konstitution der Erde, wobei er insbesondere die verschiedenen Beweise für die Starrheit der Erde und die Methoden zur Bestimmung ihres Starrheitskoeffizienten sehr übersichtlich zusammenstellt und kritisch erörtert. Das 6. Kapitel ist den Deformationen der Erde gewidmet. R. durchmustert hier die verschiedenen für solche in Betracht kommenden Ursachen. Nacheinander behandelt er die Änderungen der Rotationsgeschwindigkeit, die Änderung der Lage der Rotationsachse, die Hypothese der Trennung des Mondes von der Erde, Loves Hypothese der gravitationalen Instabilität der Kontraktion der Erde, die Deformationen infolge Massentransports durch Denudation und Ablagerung, die isostatischen Deformationen der Eiszeit. Am Schluß des Kapitels bespricht er die Faltungen und die Ursachen der Gebirgsbildung. Den meisten der neueren Hypothesen gegenüber verhält er sich, wohl mit Recht, sehr skeptisch und zum Teil direkt ablehnend. Die Gebirgsbildung ist er geneigt, in erster Linie auf isostatische Prozesse zurückzuführen, doch seien diese sicher nicht die einzige Ursache.

Das letzte für uns in Betracht kommende Kapitel, das zehnte, behandelt die Gezeiten. Nach einer kurzen Schilderung der tatsächlichen Erscheinung und einem sehr hübschen historischen Überblick über die Gezeitentheorien werden eingehend die fluterzeugenden Kräfte besprochen, die statische und die dynamische Gezeitentheorie entwickelt. Weiterhin behandelt R. die harmonische Analyse und die Voraussage der Gezeiten, endlich die Gezeiten in Kanälen und Flußmündungen und die Bore (Mascaret, Pororoca).

Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse vom Magnetismus der Erde (VII).

Von Prof. Dr. Karl Schering in Darmstadt.

Seit dem letzten Berichte über Erdmagnetismus (in Band XXVIII, 1905 dieses Jahrbuchs) sind etwa sieben Jahre vergangen. Diese lange Pause zwischen zwei Berichten hatte verschiedene Ursachen: anfänglich war durch einen schweren Trauerfall in der Familie meine Arbeitskraft gelähmt, dann nahm die Leitung der inzwischen durchgeführten magnetischen Vermessung des Großherzogtums Hessen einen großen Teil der von der Lehrtätigkeit und Institutsverwaltung freien Zeit in Anspruch.

Da sich inzwischen eine sehr zahlreiche erdmagnetische Literatur angesammelt hat, habe ich im Einverständnis mit dem Herrn Herausgeber dieses Jahrbuchs eine Teilung vorgenommen und berichte zunächst im folgenden *nur über die jährlichen Veröffentlichungen der erdmagnetischen Observatorien.*

Um einen Überblick über die Tätigkeit dieser Zentralstellen erdmagnetischer Forschung zu geben, sind den Publikationen, soweit mir diese im Original vorlagen, die Angaben über die Ausrüstung der Observatorien entnommen.

Die wichtigsten Teile derselben sind folgende: In einem »Variationshaus«, das bei einigen Observatorien ganz unterirdisch angelegt ist und durch Heizung auf konstanter Temperatur erhalten wird, sind die magnetischen photographisch registrierenden Variationsapparate aufgestellt, die entweder die Deklination, Horizontal- und Vertikalintensität oder die drei Komponenten registrieren. An anderen Observatorien stehen diese Apparate im Keller eines Baues, in dessen Erdgeschoß dann meistens die absoluten Messungen ausgeführt werden, oder der Raum für die Variationsapparate ist ganz oberirdisch und dann durch Doppelwände aus Stoffen, die die Wärme schlecht leiten, gegen starke Temperaturänderungen während des Tages geschützt. In diesem Falle müssen aber die Instrumente so konstruiert sein, daß ihre Angaben sich mit der Temperatur nicht oder nur wenig ändern; jedenfalls ist dann der Temperaturkoeffizient genau zu bestimmen: eine für ein isoliert liegendes Variationshaus nicht leicht zu erfüllende Bedingung. Die meisten Observatorien haben außerdem als Reserve, falls die Registrierapparate versagen sollten, ein zweites System von Variationsapparaten für direkte Ablesung aufgestellt.

Die absoluten Werte der magnetischen Elemente werden regelmäßig wöchentlich oder monatlich in einem von magnetischen Störungen völlig freien Raume bestimmt und daraus die für die Zeit dieser Messungen geltenden »Basiswerte« der Kurven der Magnetographen ermittelt.

D und H werden in der Regel mit dem gleichen Magnetometer gemessen, und zwar H nach der Gaußschen Methode durch Bestimmung von Schwingungsdauern und Ablenkungen; bei den letzteren wird meistens die Lamontsche Methode benutzt, bei der der abgelenkte Magnet genau senkrecht auf dem ablenkenden steht. Auf die Einzelheiten der Einrichtung der Magnetometer kann hier nicht eingegangen werden, wenn sie auch oft für die Genauigkeit der Resultate sehr wesentlich sind.

Die Inklination wird an einzelnen Observatorien noch mit dem allmählich als veraltet anzusehenden Nadelinklinatorium gemessen, meistens aber jetzt mit dem Erdinduktor, der, mit einem empfindlichen Galvanometer verbunden, um eine Achse gedreht wird, die mit der magnetischen Kraft der Erde einen sehr kleinen Winkel bildet oder ganz mit ihr zusammenfällt. Im letzteren Falle zeigt das Galvanometer keinen Ausschlag, daher der Name »Nullmethode«. Diese Methode ist sehr empfindlich und dadurch ist die Ermittlung des genauen Wertes der Inklination, die früher so schwierig war, jetzt zu einer rasch zu erledigenden Aufgabe geworden.

Die in der Regel jährlich erscheinenden Publikationen der magnetischen Observatorien enthalten meistens die Resultate der absoluten Messungen und die daraus ermittelten »Basiswerte«, ferner die Stundenwerte der einzelnen Elemente des Erdmagnetismus für alle Stunden aller Tage, oder nach Ad. Schmidt (s. unten Potsdam) die Mittelwerte für jede Stunde, und für jeden Tag die Extremwerte (Maximum und Minimum) sowie den Störungscharakter.

Neben den aus den Stundenwerten *aller* Tage berechneten Tagesmitteln, Monatsmitteln und Jahresmitteln werden häufig noch die Monats- und Jahresmittel, aus den *ruhigen* Tagen, berechnet angegeben; als »international ruhige« Tage sind die bezeichnet, die vom Niederländischen Meteorologischen Institut (s. unten Niederlande) den Observatorien mitgeteilt werden.

Manche Observatorien veröffentlichen auch die für die weitere theoretische Bearbeitung des angesammelten Beobachtungsmaterials sehr wertvollen Resultate der Berechnung der vier ersten Glieder einer trigonometrischen Reihe, durch welche die Monatsmittel des täglichen Ganges der erdmagnetischen Komponenten dargestellt werden. (Die hierbei in Betracht kommenden Bezeichnungen sind im VI. erdmagnetischen Bericht im GJb. XXVIII, 292 angegeben.)

Die Observatorien pflegen Kopien der Kurven der Magnetographen an stark gestörten Tagen entweder den Publikationen beizulegen oder besonders zu versenden; das Internationale Meteorologische Komitee hat als einheitliche Abszissenlänge 15 mm für die Stunde vorgeschlagen[1]).

---

[1]) Hellmann u. Hildebrandsson, Intern. meteorol. Kodex (IntMetKodex). 1. Aufl. Berlin 1907, 2. Aufl. 1911, S. 61.

Auch an dieser Stelle möchte ich den Dank für Übersendung von Separatabdrücken den Herren Verfassern, insbesondere den Herren Direktoren der magnetischen Observatorien, aussprechen.

Da bei den einzelnen Observatorien die Angaben sich häufig wiederholen, so konnte durch die im folgenden zusammengestellten Abkürzungen viel an Raum gespart werden.

Abkürzungen.

a. = ante meridiem, vormittags.
Abl. = Ablesung.
abs. Mess. = absolute Messungen.
Abt. = Abteilung.
Änd. = Änderung(en).
App. = Apparate.
Ausr. = Ausrüstung der Observatorien an Baulichkeiten und Apparaten.
Basw. = Basiswerte der Kurven der Magnetographen, aus den absoluten Messungen berechnet.
Beob. = Beobachtung(en).
ber. = berechnet.
Beschr. = Beschreibung.
Best. = Bestimmung.
D = magnetische Deklination.
ΔD = Änderung von D; analog ΔF, ΔH, ΔI, ΔX, ΔY, ΔZ.
Dir. = Direktor.
E = Osten.
EEZ = osteuropäische Zeit.
Erdind. = Erdinduktor.
Extrw. = Extremwerte (Maximum und Minimum).
F = ganze erdmagnetische Kraft.
$1\,\gamma = 0{,}0001$ GE $= 0{,}000\,01\,\Gamma$.
$1\,\Gamma = 1\,\dfrac{\text{gr}\,\frac{1}{2}}{\text{cm}\,\frac{1}{2}\,\text{sec.}} = 1$ CGS-Einheit.
$1\ \text{GE} = 1\,\dfrac{\text{mgr}\,\frac{1}{2}}{\text{mm}\,\frac{1}{2}\,\text{sec.}} = 0{,}1\,\Gamma$.
Gr. Z. = Greenwicher Zeit.
H = Horizontalkomponente der erdmagnetischen Kraft.
I = Inklination.
Inh. = Inhalt.
Instr. = Instrumente.
int. = international.
jährl. = jährlich.
Jahrm. = Jahresmittel.
λ = Länge, von Greenwich gerechnet.
magn. = magnetisch.
met. = meteorologisch.
MEZ = mitteleuropäische Zeit.
Mgtgr. = Magnetograph.
Mgtm. = Magnetometer.
mon. = monatlich.
Monm. = Monatsmittel.
MOZ = mittlere Ortszeit.
N = Norden (nördliche Inklination).
Nadelinkl. = Nadelinklinatorium.
Obs. = Observatorium.
p. = post meridiem, nachmittags.
φ = nördliche Breite; $-\varphi$ = südliche Breite.
Publ. = Publikation(en).
Reg.-App. = Registrierapparat.
Res. = Resultat(e).
S = Süden (südliche Inklination).
Schw. = Schwankung.
Std. Stunde(n).
Stdm. = Stundenmittel.
Stdw. = Stundenwerte (für jede volle Stunde an jedem Tage).
Stör. = Störung(en).
Störchar. = Störungscharakter.
tägl. = täglich.
Tagm. = Tagesmittel.
Temp. = Temperatur.
TM = Terrestrial magnetism, herausg. von L. A. Bauer, Washington.
trig. = trigonometrisch.
Unt. = Untersuchung(en).
Var.-H. = Haus für die magnetischen Variationen, aufgezeichnet durch Magnetographen.
Vorst. = Vorstand.
wöch. = wöchentlich.
X, Y, Z = nördliche, westliche vertikale Komponente der erdmagnet. Kraft.

Observatorien in Europa.

1. Deutsches Reich.

1. Ergebnisse der magn. Beob. 1910 im Kaiserl. Observatorium in Wilhelmshaven (Berlin 1911, gr.-4⁰, 45 S.). Vorst.: Prof. Dr. Börgen, bis zu seinem Tode, 8. Juni 1909, dann Korv.-Kapt. Capelle; ständiger Mitarbeiter: Prof. Dr. Bidlingmaier (bis Okt. 1912, dann in München).

Ausr.: Var.-H. halbunterirdisch mit starker Doppelmauer, außen Erdanschüttung; Jahrm. d. mittl. tägl. Gangs d. Temp. 0,4°. Var.-Instr. nach dem Kew-Modell von Adie; magn. Wage nicht mehr brauchbar, neue im Bau. — Abs. Mess. mon. mit Lamontschem Theodolit von Bamberg (war 1882/83 in Kingua-Fjord). I mit Erdind. von Edelmann, abgeändert von Meyermann für die Nullmethode (s. AnnHydr. XXXVI, 1908, 509).

Publ.: Beschr. der abs. Mess.; Basw. d. Var.-App. für D u. H. Übersicht über die theoretische Zerlegung des erdmagn Feldes in Vektoren.

Die Tabellen enthalten Tagm., Monm., Jahrm. für D u. H.; Monm. d. tägl. Gangs (nach MOZ) von D, H, X, Y, dargestellt durch Stdm. und durch trig. Reihen (4 Glieder). Tabelle und Kurve der Tageswerte des Vektors des »aktiven Zustandes« für X u. Y. — Vektordiagramme des tägl. Gangs des horizontalen Feldes für alle Monate: Größte Fläche im August, kleinste im Dez. Die Werte der magn. Elemente für Wilhelmshaven in der Tabelle unten für die Jahre 1904 bis 1909 sind den Kew Reports 1906 und 1909 entnommen. Die Werte für I sind nur die Mittel aus den abs. Mess.

Das Obs. in *Wilhelmshaven* veröffentlicht seit 1910 Halbjahrblätter (je 4 S. u. 1 Taf.), enthaltend »Übersicht über die Tätigkeit des Erdmagnetismus«, bearbeitet von Bidlingmaier.

Die in dem Blatt für I. Halbjahr 1912 gegebene Definition der *Aktivität* einer erdmagn. Größe (allgemein einer Naturerscheinung) kann, wenn man mathematische Zeichen vermeiden will, so ausgesprochen werden. Sie ist für ein Zeitintervall T proportional der Summe (genauer dem Integral, erstreckt über die Zeit und dividiert durch T) der Quadrate der Abweichungen der betreffenden Größe von einem Grundwert. Der Verfasser zeigt, wie diese Aktivität ohne allzu große Mühe berechnet werden kann. — In der beigegebenen Tafel über die »Tätigkeit« des Erdmagnetismus ist für jede Stunde eines jeden Tages ein Quadrat von 2,5 mm Seite vorgesehen, das weiß, schraffiert oder schwarz ist, je nachdem die »Tätigkeit« $< 10\gamma$, $10-50\gamma$, $> 50\gamma$ ist; hierdurch ist eine gute Übersicht über magn. Ruhe oder Unruhe gegeben.

2. Kgl. Preuß. Meteorologisches Institut, Berlin. Dir.: G. Hellmann. Met.-Magn. Obs. bei *Potsdam*. Vorst.: Ad. Schmidt; Observatoren: Kühl, Nippoldt, Venske. Jährl. Publ.: Ergebnisse der magn. Beob. in Potsdam 1905—11 und in *Seddin* seit 1908 (Berlin 1908—12, 4⁰, 1911, 40 u. 28 S.), außerdem enthält der jährl. Bericht über die Tätigkeit des Instituts (gr.-8⁰, 1911, 190 S.) von G. Hellmann eine Übersicht über die Arbeiten des betr. Jahres und (außer met. Arb.) eine vorläufige Mitteilung über die Ergebnisse der magn. Beob. in Potsdam und Seddin von Ad. Schmidt[2]. —

---

[2]) S. auch Ad. Schmidt: Der säkulare Gang von D von 1890 bis 1906 in Potsdam. JBerBerlinerZweigverDMetGes. 1906, Anhang.

Die Ergebnisse der magn. Beob. in Potsdam 1892—1900 sind 1911 veröffentlicht, bearbeitet von Brückmann[3]). — Vor kurzem ist von G. Hellmann, Ad. Schmidt u. R. Süring eine ausführliche Beschreibung: Das Met.-Magn. Obs. bei Potsdam (und Seddin) mit 31 Abb. erschienen[4]).

Ausr.: Var.-H. aus Kalkstein, doppelwandig, heizbar (21°). Im Keller Mgtgr. für D, H, Z nach Mascart-Carpentier aber verbessert, und Var.-Instr. nach Wild-Edelmann zur direkten Abl. (8 a., 1 p., 8 p. n. Gr. Z.). Empfindlichkeit wird durch elektrische Ströme bestimmt. — »Unveränderlicher« Magnet zur Best. von Schwingungsdauern seit 1908[5]). — Abs. Mess. von D (1 mal mon.), H (2 mal mon.) mit Mgtm. von Wanschaff; I wöch. seit 1901 mit Erdind. nach Eschenhagen-Schulze.

Da das Obs. bei Potsdam durch die elektr. Bahnen Störungen ausgesetzt war, wurde 1906 bei Seddin (12 km SSW von Potsdam) eine Hilfsstation errichtet; Leiter: Kühl.

Doppelwandiges Holzhaus oberirdisch im Hochwalde gelegen, Mgtgr. für X, Y, Z nach Schmidt-Toepfer[6]) und für D zur Best. der Empfindlichkeit (1 mm 2 γ) mit elektr. Strömen, Magnete hängen an Quarzfäden; ferner Var.-Instr. für Feinregistrierung nach Eschenhagen-Toepfer.

Inhalt der »Ergebnisse«: Monm. und Jahrm. für D, I, H, F, X, Y, Z für Potsdam und Seddin. — Beschr. und Resultate der abs. Mess. in Potsdam und Basiswerte der Var.-Instr. — Bis 1907 sind die Mgtgr.-Kurven in Potsdam vollständig bearbeitet, von 1908 an dagegen die in Seddin aufgezeichneten.

Die Tabellen enthalten: Stdm. für alle Std. aller Tage für X, Y, Z nach Gr. Z. sowie Tagm. und Extrw. (diese Stdm. sind, wie der Name besagt, nicht Momentanwerte für die vollen Std., sondern Mittelwerte für eine ganze Std.)[7]), ferner Monm. für X, Y, Z für alle Std. und Monm. für X, Y, Z nur aus den »internationalen«[8]) ruhigen Tagen berechnet. Monm. für X, Y, Z, H, F, D, I für alle Std. nach MOZ, aber nicht ber. aus den Stdm., sondern aus Stdw. — Koeffizienten der Glieder der vier ersten Ordnungen einer trig. Reihe für die Monm. des tägl. Ganges für X, Y, Z aus allen Tagen und aus den int. ruhigen Tagen ber. — Verteilung der gestörten Std. nach Tagesstd. (scharfes Min. 5—6 a., breites Max. abends) und nach Monm. nach Zählungen von Nippoldt[9]). Gesamtzahl (Summe für D, H, Z) der gestörten Std. im Jahr war 1905 5955, 1906 5956, 1907 4345, 1908 4392, 1909 4194, 1910 5536, 1911 3961. — Kurven der Tagm. für X, Y, Z für alle Tage. — Das Obs. bei Potsdam versendet jährlich Kurven für X, Y, Z für besonders starke Stör., die mit einem besonderen Apparat[10]) auf den int. vereinbarten Maßstab[11]) (Abszisse 15 mm = 1^h, Ordinate 1 mm = 2 γ) umgezeichnet sind: 1908 12 Blätter, 1909 25, 1910 10, 1911 13. — Die stärkste bisher in Potsdam (Seddin) beobachtete

[3]) VeröffPreußMetInst. Nr. 232, 100 S. — [4]) Ebenda Nr. 253, Berlin 1912, 67 S. S. auch Ad. Schmidt, Die magn. Obs. des Preuß. Met. Inst. TM 12, 1907, 169—74. — [5]) S. »Ergebnisse« 1909, S. 13. — [6]) Beschr. von Ad. Schmidt in ZInstr. 1906, 269; 1907, 137; ferner in »Ergebnisse« Potsdam 1908. — [7]) In den »Ergebnissen« 1905, 31 ist angegeben, wie die Stundenmittel mit Hilfe einer Glasskala direkt von den Mgtgr.-Kurven abgelesen werden. S. auch Ad. Schmidt, Ein Planimeter zur Best. der mittleren Ordinaten beliebiger Abschnitte von registrierten Kurven. ZInstr. 1905, 261. — [8]) IntMetKodex 1911, 63. — [9]) Grundsätze zur Beurteilung gestörten Std. sind angegeben in »Ergebnisse« 1905, 35. — [10]) ZInstrk. 1909, 1 (Ad. Schmidt u. K. Luyken). — [11]) IntMetKodex 1911, 61.

Störung war die 1909, 25. Sept., 12^h mittags bis 10^h p. nach Gr. Z. Es waren die größten Schwankungen $\Delta X = 1090\,\gamma$, $\Delta Y = 1140\,\gamma$, $\Delta Z = 1100\,\gamma$[12]).

3. Veröffentlichungen des Erdmagn. Obs. bei der Sternwarte in *München*. 2. Heft. Beob. 1901—04 (publ. 1909). 3. Heft. Beob. 1905—09 (publ. 1911), gr.-4⁰, 36 S. Der Leiter des Obs. Prof. Dr. J. B. Messerschmitt ist am 13. April 1912 gestorben[12a]), sein Nachfolger ist seit Okt. 1912 Prof. Dr. Bidlingmaier.

Ausr.: Var.-H. unterirdisch doppelwandig, heizbar auf konstante Temp. 18°. Var.-App. für D, Bifilar für H, Wage für Z; die letztere ist aber außer Gebrauch gesetzt, weil sie durch die elektr. Bahnen (in einer Entfernung von 195 m und von 440 m) stark gestört wird. Reg.-App. von Stückrath. — Abs. Mess. mon. mit Mgtm. von Bamberg-Berlin. I mit Nadelinkl. von Bamberg, seit 1908 mit Erdind. von Edelmann.

Publ.: Monm. der Basw. von D und H. Tagm., Extrw., Störungscharakter für D und H. — Monm. und Jahrm. des tägl. Ganges für D, H, X, Y 1901—04 für alle Stdw. nach MOZ, 1905—09 für alle Stdm. nach Gr. Z. Jahrm. für D, H, X, Y, aus allen Stdw. oder Stdm. berechnet, und für I, Z, F, aus den mon. abs. Mess. von I berechnet. Bei dem magn. Sturm am 25. Sept. 1909 schwankte D um 2° 27,3′, H um $616\,\gamma$[13]).

4. Magnetische Warten in den Bergwerksbezirken: a) Magnetische Warte in *Bochum*. Dir.: Lenz ist am 1. Okt. 1908 in den Ruhestand getreten; Nachfolger: Dr. L. Mintrop.

Ausr.: seit 1912 neuer Mgtgr. für D von Toepfer u. Eschenhagen (beschr. von Mintrop in Glückauf 1912, Nr. 51). Abs. Mess. einmal mon. mit Mgtm. von Bamberg.

Publ.: Die tägl. D-Kurven nach MEZ werden wöch. versandt. Jährlich: Ergebnisse der D-Beob., Stdw., seit 1908 Stdm. nach Gr. Z. für D für alle Std. aller Tage, Extrw. und deren Zeiten, Störungscharakter jedes Halbtages. Monm. u. Jahrm. für D; Kurven der Monm. des tägl. Ganges von D bis 1907; 1908, 1909 Kurven der stärksten Stör. — Juli 1912 ist die magn. Warte, die bisher im Bochumer Stadtpark lag, der Lokalstörungen wegen nach Voßnacken bei Langenberg verlegt ($\varphi = 51° 22' 16''$, $\lambda = 7° 6' 24''$ E v. Gr., h = 191 m), 8,4 km westlich und 13,3 km südlich der bisherigen Warte. Eine 1,6 km entfernte elektr. Bahn ergab keine »empfindlichen Störungen«. D wurde in der neuen Warte 3,1′ größer gefunden als in der alten[14]). Der Wert von D für 1912 (in der Tabelle unten) ist nach briefl. Mitt. von Dr. Mintrop aus den Werten um 8 a. und 1 p. abgeleitet und dann mit der Korrektion —1,2′ (Mittel der Jahre 1908 bis 1911) auf Jahrm. reduziert.

b) Die *Freiburger* magnetische Warte mußte Ende 1906 eingehen, weil sie störenden Einflüssen sehr ausgesetzt war; es ist aber, nach brieflicher Mitteilung von Prof. Wilski, Aussicht vorhanden, daß sie bald an einem störungsfreien Orte wieder errichtet wird.

c) *Clausthal*. Ein Gaußsches Mgtm. für D wird tägl. 8 a. und 1 p. abgelesen; daraus werden Tagm. und Monm. gebildet; für markscheiderische Orientierungszwecke wird bisweilen alle Minuten be-

---

12) MetZ 1909, 509 (Ad. Schmidt); dort wird auch auf eine auffallende Periode von 29,97 Tagen für die Zwischenzeiten zwischen starken Störungen hingewiesen. — 12a) C. W. Lutz, »Johann Baptist Messerschmitt«. MGGesMünchen VII, 1912, 432—37 (mit Bild). — 13) NeuestErdbebenNachr. IX, 1909/10, 2 S. (Messerschmitt). — 14) L. Mintrop gibt eine ausführliche Beschreibung der neuen Warte in Glückauf 1912, Nr. 51, 10 S.

obachtet. Registrierungen finden nicht mehr statt, Veröffentlichungen geschehen nicht[15]).

d) *Beuthen*. Magnetische Warte der Oberschlesischen Steinkohlen-Bergbau-Hilfskasse.

D wird mit einem Mgtm. nach Wild-Edelmann und einem Reg.-App. von Wanschaff photographisch registriert. Die Jahrm. sind aus den Stdw. aller Tage abgeleitet. Die magn. Beob. in Beuthen sind 1912 wegen der Stör. durch die elektr. Bahnen eingestellt; eine neue magn. Warte soll in *Nicolai* in Oberschlesien errichtet werden. (Briefliche Mitteilung des Leiters der magn. Warte Markscheider Peuckert in Scharley.)

e) Magnetische Warte der Niederschlesischen Steinkohlen-Bergbau-Hilfskasse in *Hermsdorf* bei Waldenburg seit 1898; Vorst.: Markscheider Fleischer.

Ausr.: Reg.-App. von Wanschaff-Berlin mit Mgtm. für D von Plath-Potsdam. Abs. Mess. von D mit Theodolit von Hildebrand-Freiberg. — Die Warte versendet wöch. die lithographisch vervielfältigten tägl. D-Kurven nach MEZ und auf Wunsch Blaupausen der Werte von D für 8 a. und 1 p., Tagm., Störungscharakter der Halbtage, Monm. und Jahrm. der Stdw. von D, Kurven der Monm. und Jahrm. des tägl. Ganges von D.

2. *Österreich-Ungarn.*

1. Sternwarte zu *Prag*. Magnetische Beob. 1904—11 (veröff. 1905—12, 4⁰, 47 S.). Dir.: L. Weinek. Ende 1904 sind die H-Best. eingestellt wegen Störungen der elektr. Bahnen.

Var.-App. für D wird 7 a., 2 p., 9 p. abgelesen, das arithmetische Mittel wird als Tagm. angegeben. Abs. Mess. von D alle ein bis zwei Monate mit Mgtm. von Edelmann im eisenfreien Obs. auf dem Laurenzerberge (1,3 km von der Sternwarte). — Publ.: D um 7 a., 2 p., 9 p. für alle Tage; Tagm., Monm., Jahrm. Abs. Mess. von D.

2. Hydrographisches Amt der k. k. Kriegsmarine in *Pola*. Abt.: Geophysik. Dir.: Kapt. v. Keßlitz. Jahrb. d. met., magn. u. seism. Beob., Bd. X—XVI, Beob. d. Jahre 1905—11 (Pola 1906 bis 1912, 4⁰, 176 S.).

Ausr.: Var.-Instr. im Keller (Temp. tägl. Gang 0,5°, jährl. Gang 7°; Beschr. im Jahrb. 1896, I). Mgtgr. nach Osnaghi-Schäffler (später abgeändert). Unifilar für D nach Eschenhagen-Toepfer seit 1907 (s. Jb. XII). Bifilar für H; Wage für Z nach Ad. Schmidt-Schulze seit 1908; die Z-Kurven werden durch benachbarte elektr. Bahnen (Entfernung 180 m) gestört; um diese Störungen aufzuheben, wurden (mit teilweisem Erfolge) nach dem Vorschlag von Ad. Schmidt drei Drahtspulen mit Erdleitungen über oder unter die magn. Wage gelegt (s. Jahrb. XIII u. ff.). Abs. Mess. im Erdgeschoß über dem Keller wöch. mit Mgtm. von Bamberg (Berlin) seit 1903[16]); I mit Erdind. nach Wild-Edelmann.

Publ.: Res. der abs. Mess. und Basw.—Stdw. (nach MOZ) für alle Std. und Extrw. Störungscharakter für D, H, Z. Monm. für alle Std. für D, H, Z, I, F, X, Y u. Jahrm. Zahl der gestörten Std. für D, H, Z in Monatssummen und Jahressummen. Die letzteren für D, H, Z addiert, ergeben die Beträge für 1905: 866; 1906: 502; 1907: 548; 1908: 538; 1909: 487; 1910: 354. Bei der sehr großen Störung vom 25. Sept. 1909 schwankte D um 1° 50,6′, H um mindestens 593 γ, Z um mehr als 237 γ[17]).

---

[15]) Nach briefl. Mitt. von Oberbergamts-Markscheider Gehrke. — [16]) Jahrb. Pola VII, 1902 u. TM VIII, S. 130. — [17]) MetZ 1909, 512 (v. Keßlitz).

W. v. Keßlitz hat in Nr. 30 der Veröff. d. Hydr. Amtes Gruppe V die Ergebnisse der erdmagn. Beob. in *Pola* (1847—1909) bearbeitet (1911).

Aus dem reichen Inhalt sei hier hervorgehoben: Geschichte der magnet. Beob. in Pola seit 1847. Monm. u. Jahrm. für D, H, I 1881—1909. Tägl. Gang für die einzelnen Monate 1900—09 für D, I, F, Z, H, X, Y. Trig. Reihen für D, X, Y, Z für die einzelnen Monate des Mittels der Jahre 1900 bis 1909. Säkularänderungen: $\delta D = -6{,}03'(t-1847) + 0{,}005'(t-1847)^2$; Störungen und Sonnenfleckenperiode. Diagramme des tägl. Ganges des Nordendes einer Magnetnadel für die verschiedenen Jahreszeiten.

3. Kgl. Ungarische Reichsanstalt für Met. und Erdmagnetismus. Observatorium in *O-Gyalla*. Dir.: v. Konkoly; die magn. Beob. leitet A. v. Büky. Die dortigen Beob. wurden bis 1905 in Monatsheften veröffentlicht, seit 1906 jährlich; die Res. der magn. Beob. u. met. Beob. stehen in den Jahrbüchern II. Teil, Bd. XXXVI—XXXIX, 1906—09, Budapest 1907—12 (ung. u. deutsch). (Gr.-4°, 1909, IX u. 196 S., 5 Taf.)

Ausr.: Mgtgr. für D, H und seit 1906 auch für Z, und zwar ein Apparat mit vertikalen Drahtbündeln aus weichem Eisen nach Büky (Beschr. u. Theorie im Jahrb. 1904). Abs. Mess. von D u. H mit Theodoliten nach Lamont und Wild; ersterer ist 1904 mit Mgtm. in Pola verglichen; I wird mit Erdind. bestimmt.

Publ.: Stdw. für alle Std. (nach MOZ) u. Extrw., Störungscharakter für D, H von Juli 1905 an, für Z von Januar 1906 an. — Monm. u. Jahrm. des tägl. Ganges für D, H, I, X, Y, Z, F. — Kurven dieser Monm. für D, H, Z, I, F. Jahreskurve der Basw., diese zeigt bei Z häufige Sprünge. Vektordiagramme der Monm. des tägl. Ganges für X u. Y.

K. k. Univ.-Sternwarte *Krakau*. Dir.: Rudzki. Abs. Mess. von D mit Mgtm. von Schneider, I mit Nadelinkl. von Dover[18]).

3. Britische Inseln.

1. Results of the magnetical Observations ... *Greenwich* 1903 bis 1910 (Edinburg 1904—12). Dir.: Christie. Vorst. der magn. u. met. Abt.: Bryant.

Ausr.: Im heizbaren »Magnetic Basement« stehen seit 1864 Var.-App. für D von Elliot, Bifilar für H von Meyerstein, beide Apparate enthalten 2 Fuß lange Magnete, die an Seidenfäden hängen; magn. Wage für Z, mit 1,5 Fuß langen Magneten (Stahlschneide auf Achatplatten). Abs. Mess. seit 1899 im »Magnetic Pavilion«: D-Mgtm. von Elliott wird 4 mal tägl. abgelesen, H wird mit Mgtm. von Gibson mon. 2 mal bestimmt, I mit Nadelinkl. von Troughton u. Simms mon. 12 mal.

Publ.: Tagm., Monm. und Jahrm. des tägl. Ganges berechnet aus allen Tagen (mit Ausnahme der stärksten Störung) und aus den 5 ruhigen Tagen eines jeden Monats; Monm., Koeff. der 4 ersten Glieder der trig. Reihe für den tägl. Gang, alles für D, H, Z. Tagm. und Monm. des tägl. Ganges der Temp. am ΔH- und ΔZ-App. (Mittelwert 66° Fahrenheit); tägl. Schw. und Monm. derselben für D u. H; Jahrm. für D, Res. der abs. Mess. von I, Monm. u. Jahrm. für I (das letztere ist also nur aus den abs. Mess. abgeleitet); abs. Mess. von H u. Monm. u. Jahrm.; Beschr. aller magn. Stör., Kurven starker Stör. (und zwar nach Übereinkunft für die gleichen Tage wie in Val Joyeux bei Versailles); Kurven für einige ruhige Tage in den verschiedenen Jahreszeiten. — In den

[18]) S. Annalen der met., magn. und seism. Beob.

»Observations« wird von 1904 an eine Tabelle der Jahrm. für D, H, I für Greenwich von 1841 an gegeben.

2. *Stonyhurst* College Observatory. Dir.: Rev. W. Sidgreaves. »Res. of met. and magn. Observ.« 1905—12 (kl.-8⁰, etwa 60 S.).

Ausr.: Mgtgr. nach Kew-Modell 1866 (Wage gibt keine ganz zuverlässigen Werte). Abs. Mess. (von D wöch., von H mon.) mit Mgtm. nach Kew-Modell; I mon. mit Nadelinkl. nach Dover.

Publ.: Res. der abs. Mess. von D, I, H und Jahrm. Monm. von vier tägl. Abl. d. Kurven (Max., Min., 4 a., 4 p.) für D u. H. In »Results« 1908 werden die *Jahrm.* von *D u. H seit 1865* angegeben, und zwar korrigiert nach den genannten vier tägl. Abl. Außerdem enthalten die Results 1908 für D u. H die halbjährl. und jährl. Mittel von 1890 bis 1896 des tägl. Ganges für alle Std., ermittelt aus den 5 ruhigen Tagen eines jeden Monats.

3. National Physical Laboratory. Dir.: Glazebrook, Kew Observatory Department. Die Reports for 1903—09 (London 1904, 1905, Teddington 1906—10), dann: Meteorological Office, London. Dir.: W. N. Shaw, Summaries of Results of Geophysical and Meteorological Observ. 1910 (Teddington 1911, gr.-8⁰, 51 S.) enthalten die Res. der Beob. in Kew, Falmouth, Valencia und Eskdalemuir:

a) *Kew* (Richmond, Surrey). Leiter: Chree.

Ausr.: Mgtgr. für D, H, Z, aber Z wird gestört durch elektr. Bahnen, daher werden die Z-Kurven nicht bearbeitet. Abs. Mess. wöch. D, H mit Mgtm. von Jones, I mit Nadelinkl. von Barrow.

Publ.: Monm. von D, H für alle Std. ber. aus den 5 ruhigen Tagen eines jeden Monats; daraus Mittel für Sommer, Winter und Jahr. Jahrm. von D, H aus den Kurven wohl aller Tage; Jahrm. von I u. F aus den abs. Mess. Liste der Jahrm. von D, I, H, Z für etwa 55 magn. Obs.

b) *Falmouth* (Cornwall). Leiter: Kitto. Ausr. und Publ. wie bei Kew; aber außerdem entsprechende Tabellen für Werte von Z und I.

c) *Valencia* (Cahirciveen, County Kerry, Irland). Leiter: Cullum. Abs. Mess. 2—3 mal mon., D u. H mit Mgtm. von Dover, I mit Nadelinkl. von Dover.

d) *Eskdalemuir* (Langholm, Dumfriesshire, Schottland). Leiter: G. W. Walker. Dieses Obs. wurde 1908 von der Royal Society gegründet; erste magn. Mess. 1908, Juni.

Ausr.: Mgtgr. von Adie für X, Y, Z in einem Kellerraum; abs. Mess. mon. in zwei eisenfreien Hütten, D u. H mit Mgtm. von Elliott, I mit Nadelinkl. von Dover.

Publ.: Beschr. der abs. Mess. und deren Res. sowie Jahrm. für D, H, I.

Vom Januar 1911 an werden vom Meteorological Office, London (Dir. W. N. Shaw), monatliche Quartblätter (4—6 Seiten) herausgegeben: »British Meteorological and Magnetical Year-Book, Geophysical Journal«, enthaltend Beob. über Met., Sonnenstrahlung, Erdbeben, Luftelektrizität und Erdmagnetismus, und zwar von letzterem Res. der abs. Mess. in *Valencia* (2 mal monatlich); Extrw. und ihre Zeiten (nach Gr. Z.), Schw., Störchar. für jeden Tag (und Monm.) für D u. H in *Kew,* und für X, Y, Z in *Eskdalemuir.*

Außer dem genannten monatlichen Geophysical Journal[18a]) wird das Meteorological Office, London (Dir.: W. N. Shaw), jährlich einen

[18a]) Das für den ganzen Jahrgang den Titel trägt: British Meteorological and Magnetic Year Book (Part III, Sect. 2).

Quartband herausgeben: »Hourly Values from Autographic Records: Geophysical Section (forming Sect. 2 of Part IV of the British Met. and Magnetic Jear Book)«.

Der erste Band ist Ende 1912 erschienen (89 S.) und enthält (außer met. Tabellen) die Res. der vier magn. Obs. *Eskdalemuir, Kew, Valencia, Falmouth* im Jahre 1911, und zwar für Eskdalemuir die Werte von X, Y, Z in γ für alle Stunden (nach Gr. Z.) aller Tage, sowie die Tagm., den Störungscharakter aller Tage (nach Klassen 0, 1, 2), außerdem die Res. der abs. Mess. (5—8 im Monat) von D, I, H und die daraus berechneten Basiswerte; dann für Eskdalemuir die Monm., Vierteljahrs- und Jahrm. (bis auf $\gamma/10$) aller tägl. Gänge (ausgedrückt durch Abweichungen der Tagm. für alle 24 Std. von Monm.) sowie die Monm. der tägl. Schw. für D, I, H, X, Y, Z und auch die entsprechenden Monm., aber nur aus den je 5 ruhigen Tagen berechnet für X, Y, Z für Eskdalemuir; für D und H für Kew; für D, H, I, Z für Falmouth; ferner für Eskdalemuir die Koeffizienten der zwei ersten Glieder der trig. Reihe der Monm. und des Jahrm. des tägl. Ganges für X, Y, Z; dann werden die für Kew und Eskdalemuir gleichen Stunden rascher Drehung der Walzen der Reg.-App. angegeben (an 16 Tagen je 2 Std.); es folgen die Monm. und Jahrm. für D, I, H, X, Y, Z, F für Eskdalemuir, Kew, Falmouth, Valencia und zwar für Valencia nur aus abs. Mess. berechnet. Den Schluß bilden die Berichte der oben schon genannten Dir. dieser vier Obs.; im Kew-Bericht sind die 5×12 ruhigen Tage für 1911 angegeben; im Eskdalemuir-Bericht ist der jährl. Gang der Basiswerte des Mgtgr. und der Temp. (etwa 4°) im Mgtgr.-Raum besonders eingehend behandelt und durch Kurven veranschaulicht[18b]).

Dieser inhaltreiche Band läßt erkennen, daß jetzt das keinen Störungen ausgesetzte Obs. in Eskdalemuir als das Hauptobs. des Met. Office angesehen wird.

4. Obs. St. Louis bei *St. Hélier* (Jersey, Iles de la Manche). Dir.: Marc Dechevrens (S. J.). Die Res. der vom Dir. ausgeführten abs. Mess. von D und I (jährlich 36 bis 38 Best.) sind im »Bulletin de l'obs. mét.« 1908 (St. Hélier 1908/09) zusammengestellt. Die magn. Beob. werden nicht mehr fortgesetzt.

4. *Niederlande.*

Kon. Nederlandsch Met. Instituut. Jaarboek B. Aard-Magnetisme: 1904—10 (Utrecht 1905—11, gr.-4⁰, 43 S., holl. u. franz.). Dir. en chef: C. H. Wind bis Febr. 1905, dann E. van Everdingen; Dir. d. magnet. Abt.: M. Snellen bis Nov. 1905[19]), später van Dijk. Observatorium in *De Bilt,* nordöstlich von Utrecht.

Ausr.: Mgtgr. für D, H, Z von Toepfer (Magnete 5 cm lang) und eine zweite Gruppe von Var.-App. von Adie (Magnete 14 cm lang), ersterer im kleinen Holzbau (Pavillon III), letzterer im (Pav. II) Vestibül des im Nov. 1902 abgebrannten Var.-H. Abs. Mess. wöch.; D, H mit Mgtm. von Edelmann und von Dover; I mit Nadelinkl. von Dover, seit 1910 mit Erdinduktor nach Weber von Meyerstein-Göttingen (1862), aber abgeändert für Nullmethode und ganze Umdrehung.

Publ.: Beschr. u. Res. d. abs. Mess., Graphische Darstellung der Basw., Stdw. u. Störungscharakter von D, H, Z für alle Std. aller Tage bis 1906 nach Amsterdamer Zeit, 1907 nach Utrechter Zeit, von 1908 nach Gr. Z. (24^h =

[18b]) Ref. MetZ 1912, 604f. (R. Süring). — [19]) Maurits Snellen ist am 20. Okt. 1907 gestorben; siehe van Everdingen: The life and work of M. Snellen (1840—1907) in TM XII, 1907, 165—68.

Mitternacht), Monm. von D, H, I, X, Y, Z für alle Std. des Tages von 1908 an sowohl nach Gr. Z. wie nach MOZ, Jahrm. für D, H, I, X, Y, Z.

Das Niederländ. Meteorologische Institut in *De Bilt* gibt seit 1906, veranlaßt durch die Besprechungen auf der Innsbrucker Versammlung der Internationalen Magnetischen Kommission, einen Bericht »Caractère magnétique«[19a]) heraus (vierteljährlich 4 S., 4⁰; jährliche Zusammenstellung 8 S., 4⁰), der für jeden Tag den Störungscharakter (nach den Klassen 0, 1, 2) angibt, für jedes der sich beteiligenden Observatorien.

Januar 1906 war deren Zahl 15, Dezember 1912 ist diese auf 43 gestiegen. Bezeichnet a die Zahl der Obs. die dem Tage den Störungscharakter o geben, b die Zahl derer, die dem gleichen Tage die Zahl 1, und c, die ihm die Zahl 2 geben, so ist die Summe $b+2c = S$ die Summe der Störungszahlen für den Tag; diese a, b, c, S werden angegeben; die 5 Tage des Monats mit den kleinsten S sind die 5 »ruhigsten« Tage; die Zahlen a, b, c, S werden in der Jahresübersicht wiederholt, oder nach später eingelaufenen Mitteilungen verbessert; aus ihnen werden die Mittel $\frac{S}{n}$ gebildet (n = Zahl der Observatorien) und durch Kurven veranschaulicht, ferner die Monatssummen und Monatsmittel M gebildet; diese M bedeuten also den mittleren Störungscharakter des Monats für die ganze Erde. Wenn man die Mittel dieser M für die Jahre 1906—11 bildet, so erhält man, wie bekannt, für Febr., März, Sept. die größten Werte (0,78, 0,75, 0,73) und für Juni, Juli, Nov., Dez. die kleinsten Werte (0,58, 0,59, 0,59, 0,58).

5. *Belgien.*

Observatoire Royal de Belgique (bei *Uccle,* südlich von Brüssel). Dir.: G. Lecointe. Abt. Physique du Globe: O. Somville, Astronom. Annales ... Nouv. Sér., Physique du Globe: Tome III—V enthalten die magn. Beob. 1904—11 (Brüssel 1905—12).

Ausr.: Mgtgr. von Adie nach Kew-Modell für D, H, Z im Keller (doppelwandig, heizbar, 20°) des Pavillon magnétique nord. Abs. Mess. mehreremal mon.; D u. H wird mit Mgtm. von Chasselon nach Brunner, I mit Erdind. von Wild-Edelmann bestimmt[20]).

Publ.: Stdw. von D, H, Z für alle Std. aller Tage, Tagm., Extrw., Schw., Störungscharakter für alle Tage. Monm., Halbjahrm., Jahrm. des tägl. Ganges von D, H, Z, I, F, X, Y. Beschr. der Stör. an den verschiedenen Tagen. Kurven der Monm. des tägl. Ganges von D, H, Z, I, F. Kurven von D, H, Z für die größten Stör. Vektordiagramme der Mntm. des tägl. Ganges von X u. Y (Fläche am kleinsten Nov., Dez.; am größten April bis August). Auch dieses Obs. ist aber den Störungen durch elektrische Bahnen ausgesetzt, so daß vom Jahre 1909 an die Stdw. von Z nicht mehr angegeben werden. Die Werte von I in der Tabelle (s. unten) für Uccle von 1909 an sind daher aus den abs. Mess. von I berechnet (1909 45 Beob., 1910 53, 1911 44).

Hier ist auch das verdienstvolle Werk E. Merlin u. O. Somville, »Liste des Observatoires magnétiques et séismologiques« (Bruxelles 1910, 8⁰, 196 S.) zu erwähnen, das vom Belgischen Obs. herausgegeben ist.

Es enthält eine Zusammenstellung aller der Antworten, die auf ein Rundschreiben vom September 1908 an alle Obs. einliefen.

[19a]) S. auch Ref. MetZ 1908, 283; 1909, 36; 1911, 130, 471; 1912, 481 (van Everdingen). — [20]) Lageplan des Obs., Grundriß und Aufriß der beiden magn. Pavillons, in Bd. III, H. 1, Brüssel 1905.

6. *Frankreich.*

Paris: Bureau central météorologique de France. Dir.: E. E. N. Mascart bis 1907[21]), dann A. Angot. Magn. Obs. in *Val Joyeux* bei Versailles. Vorst.: Th. Moureaux, bis 1. Sept. 1909[22]), dann Dufour. Beobachter: J. Itié. Annales ... I. Mémoires 1902—07 (Paris 1905—11), enthalten auf je 24 S. die Res. der magn. Beob. in Val Joyeux.

Ausr.: Mgtgr. nach Mascart-Carpentier für D, H, Z und ein zweites System von Var.-App. für direkte Abl. Abs. Mess. wöch. für D u. H mit Mgtm., I mit Nadelinkl. von Brunner.

Publ.: Res. d. abs. Mess., Koeff. der vier ersten Glieder der trig. Reihe für den tägl. Gang von D u. H, Übersicht über magn. ruhige oder unruhige Tage. Jahrm. aus allen Stdw. und mittlere tägl. Schw. im Jahre für D, I, H, X, Y, Z, F; Monatssummen und Jahressummen der Stör. für D ($> 3'$) und H ($> 20\,\gamma$):

	1902	1903	1904	1905	1906	1907
für D	156	307	419	419	377	563
für H	168	386	397	631	415	642

Monatssummen und Jahressummen der Tage mit und ohne Sonnenflecken. Max. 1893 260 Tage mit Flecken, Min. 1901 42 Tage, Max. bis jetzt 1907 271 Tage. Werte von D, H, Z um 6^h, 12^h, 18^h, 24^h, Tagm., Extrw., Störchar. für alle Tage; Monm. des tägl. Ganges für D, I, H, X, Y, Z, F und für die gleichen Größen Jahrm. des tägl. Ganges aus allen Tagen und aus den fünf ruhigen Tagen eines jeden Monats (gleiche Tage wie in Greenwich). Kurven für D, H, Z für die gleichen gestörten Tage wie in Greenwich aber in anderem Maßstab sowohl für die Abszisse (Zeit) wie für die Ordinate.

In den CR Paris sind jährlich, bis 1909 von Moureaux[23]), dann von Angot[24]) die Mittelwerte von D, I, H, X, Y, Z, F angegeben, die aus den Reg.-App. in Val Joyeux am 31. Dez. und am 1. Jan. mit Berücksichtigung der nächst vorhergehenden abs. Mess. berechnet sind; sie gelten also für 1908,0 1909,0 usw. (s. unten Tabelle).

2. Obs. mét. et magn. de *Perpignan*. Dir.: J. Fines bis zu seinem Tode, Sept. 1904, dann O. Mengel. Wegen der Störung durch die elektr. Bahnen wird nur noch D beobachtet.

3. Obs. de l'Université *Toulouse*. Dir.: P. Baillaud bis 1908, dann E. Casserat. Nur abs. Mess. werden ausgeführt[25]).

Nachträge zu Frankreich, siehe am Schluß (S. 118).

7. *Italien.*

R. Specola di Capodimonte *(Neapel)*.

Abs. Mess. von D und H (1mal mon.) mit Mgtm. von Elliot; I (2—3mal mon.) mit Nadelinkl. von Dover. Tägl. Abl. (3mal) am Var.-Mgtm. für D von Heurtaux.

---

[21]) Lebensbeschreibung und Bild in TM VI, 1901, 76. Mascart starb am 26. Aug. 1908; s. A. Angot, La vie et les travaux de E. Mascart (mit Bild) in AnnBurCentrMétFr. I, 1905, Mém., Paris 1909, 10 S. — [22]) TM XIV, 1909, 189. — [23]) CR CXLVI, 1908, 45; CXLVIII, 1909, 250. — [24]) Ebenda CL, 1910, 138, 568; CLII, 1911, 113; CLIV, 1912, 95; CLVI, 1913, 173. — [25]) Die Werte der Tabelle (s. unten) für Perpignan, Toulouse, sind den Kew Reports entnommen.

Publ.[26]): Res. d. abs. Mess.; Werte von D um 7^h, 15^h, 21^h im Sommer, um 8^h, 15^h, 21^h im Winter für alle Tage, daraus Tagm., Monm., Jahrm. von D seit 1884. Jahrm. von I seit 1882.

8. Spanien.

1. *San Fernando,* Instituto y Observatorio di Marina. Dir.: Thomas de Azcárate, Contralmirante. Añales usw. 1903—11 (1904—12, gr.-4⁰, jährlich 152 bis 164 S., magnet. Beob. jährlich auf 17 S.

Ausr.: Var.-Instr. (Mgtgr. von Adie für D u. H seit 1879, eine magn. Wage nach Mascart gibt leider keine befriedigende Resultate) stehen im Keller eines besonderen Baues, der ein doppelwandiges Achteck von 4,3 m Seite bildet; im Raum darüber werden die abs. Mess. ausgeführt mit Mgntm. von Elliot f. D, H; I mit Nadelinkl. von Dover. D wird alle 5 Tage, H, I alle 10 Tage gemessen.

Publ.: Res. der abs. Mess. von D, H, I u. Jahrm. (dieses für I in der Tabelle unten). Stdw. für alle Std. aller Tage (wohl nach MOZ) u. Extrw. für D, H, Monm. u. Jahrm. (diese für D, H in d. Tab.). Extrw. für D, H an den 50 ruhigen Tagen, Jahrm. ihrer Unterschiede Δ_0 D u. Δ_0 H):

Jahr	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911
Δ_0 D in ′	6,1	6,9	6,6	7,2	6,9	7,1	6,6	6,4	5,7
Δ_0 H in γ	26	28	35	31	30	31	27	28	23

2. Observatorio de Física Cosmica del Ebro agregado al Colegio Maximo de la Compañia de Jesus, de *Tortosa.* Dir.: R. Cirera (S. J.).

Dieses große, reich ausgerüstete Obs., das sowohl für Beob. der Sonnentätigkeit, wie auch des Erdmagnetismus, der Erdströme, der Luftelektrizität, Meteorologie, Erdbeben ausgerüstet ist, wurde in den Jahren 1902—05 nach den Plänen von R. Cirera, dem früheren Direktor des Observatoriums in Manila, erbaut. Seinen Bemühungen ist es zu danken, daß die Mittel zum Bau der zahlreichen (8) Gebäude und Pavillons sowie zur Anschaffung sämtlicher Instrumente zum größten Teil von privater Seite zur Verfügung gestellt wurden.

Die Gebäude liegen fern von allen störenden Einflüssen auf einem Hügel etwa 0,6 km westlich vom Orte Roquetas und ungefähr 2 km westlich von der Stadt Tortosa am Ebro und etwa 20 km vom Meer[27]).

E. Merveille (S. J.) berichtet in den Mémoires ... Nr. 3: »La section magnétique« (Barcelona 1908, 4⁰, 74 S.) über die magnetische Ausrüstung:

Zwei Gruppen von Var.-App. für D, H, Z nach Mascart sind in zwei Kellerräumen des Var.-H. aufgestellt (eine Gruppe für direkte Abl., die andere photographisch registrierend). Das Dach ist dreifach, infolgedessen ist die tägl. Schw. Null. 14 m vom Var.-H. steht der Pavillon für abs. Mess. D u. H werden

---

[26]) Siehe F. Contarino: H für 1898—1903, D für 1903/04, I für 1904—06; O. Lazzarino: D für 1906, I für 1907—11; E. Guerrieri: D für 1905, H für 1904—09 (bei H fehlen die Jahrm.), alles in RendAccNapoli 1906—12. — [27]) In Mémoires de l'Observatoire de l'Ebre Nr. 1, R. Cirera, Notice sur l'observatoire ... (Barcelona 1906, 4⁰, 56 S.) ist die Gründungs- und Baugeschichte sowie die Einrichtung angegeben; siehe auch das Referat von A. Nippoldt über das Obs. bei Tortosa in PhysZ 1911, 559.

mit Mgtm. von Dover, I mit Erdind. von Schulze-Potsdam gemessen, 2 bis 4 mal mon. — Die in diesem Mém. angegebenen Jahrm. für D, H, I aus den abs. Mess. berechnet sind in die Tabelle (s. unten) eingetragen.

Seit Januar 1910 erscheint »Boletín mensual del Observatorio del Ebro« (Fol., jetzt im März 1913 ist schon das Heft mit den Beob. vom Mai 1912 veröffentlicht, 24 S. u. Taf., spanisch u. deutsch). Hier ist nur über den erdmagnetischen Inhalt zu berichten:

Res. der abs. Mess. (3 bis 5 mal mon.); Stdw. von D, H, Z für alle Std. aller Tage (wohl nach MOZ), Extrw., Tagm., Störchar. Monm. des tägl. Ganges von D, H, I, X, Y, Z, F. Beschr. der magn. Stör., Kurven starker Stör. von D, H, Z. Am Schluß eines jeden Heftes wird eine eigenartige sehr übersichtliche graphische Darstellung aller Beob. gegeben: Sonnenflecke und -fackeln, Sonnenscheindauer, Bewölkung, Luftdruck, Feuchtigkeit, Temperatur, Verdunstung, Regen, Wind, Jonisation, elektrisches Potential der Luft, Erdströme in N—S- und E—W-Richtung, Gang von D, H, Z, Erdbeben. Alle Kurven stehen für jeden Tag übereinander, sind also auf gleiche Zeit (23 mm entspricht einem Tage) bezogen, und gestatten daher leichte Übersicht über die Gleichzeitigkeit der Vorgänge. Im Dez.-Heft außerdem Jahrm. von D, H, I, X, Y, Z, F und Jahrm. ihres tägl. Ganges. Kurven der Monm. des tägl. Ganges von X, Y, Z.

9. Portugal.

Observatorio Meteorologico de *Coimbra.* Dir.: A. S. Viegas, Observaçoes ... 1902—11 (Coimbra 1907—12, gr.-Fol., 158 S., magnetische Tabellen aber nur auf 8 Seiten).

Mgtgr. für D, H, Z von Adie in einem unterirdischen Raume; aber von den Reg. wird nichts veröffentlicht, sondern nur die Res. der abs. Mess.: D (2 mal tägl.), H (3 mal mon.) mit Mgtm. von Elliott, I (3 mal mon.) mit Nadelinkl. von Dover.

10. Dänemark.

A. Paulsen, Annales de l'Obs. Magnétique de *Copenhague,* 1892—1900 (Kopenhagen 1906, ein Folioheft, 27 S., 2 Taf.).

Inhalt: Monm. des tägl. Ganges nach MOZ und Jahrm. für D, H von 1893 bis 1900 und für X, Y von 1892 bis 1900. Vektordiagramme des Jahrm. der tägl. Änd. des horizontalen Feldes (X und Y) und der Monm. im Mittel der Jahre 1892—1900. (Die Jahrm. von D, I, H für Kopenhagen von 1893 bis 1900 sind schon in den früheren Berichten angegeben. GJb. XX, XXIII, XXVIII.)

Annuaire Magnétique. Années 1907/08, publ. par l'Institut Mét. de Danemark. Dir.: Kapitän Ryder. Vorst. d. magn. Abt.: V. Hjort (Kopenhagen 1911, Fol., 25 S., 5 Taf.). Dieses Heft enthält die ersten magn. Beob. in dem i. J. 1906 erbauten neuen Obs. im Walde *Rude Skov,* in der Nähe des Dorfes Birkeröd, ungefähr 20 km nördlich von Kopenhagen (das alte magn. Obs. in Kopenhagen hatte wegen der Stör. durch die elektr. Bahnen 1900 die magn. Beob. aufgeben müssen).

Ausr. des neuen Obs.: In einem unterirdischen Var.-H. Mgtgr. für D, H (Bifilar), und Z nach Wild-Edelmann, tägl. Gang der Temp. fast Null, jährl. Gang etwa 10°. Außerdem in einem oberen Bau Var.-App. für D, H, Z von Edelmann für direkte Abl. Abs. Mess. (wie oft mon.?) von D, H mit Mgtm. von Bamberg; I mit Erdind. von Edelmann. Res. d. abs. Mess. sind in diesem ersten Hefte noch nicht angegeben, sondern nur Monm. des tägl. Ganges von

D, H, Z von April 1907 bis Dez. 1908 (daraus habe ich die Jahrm. für 1907 und 1908 unten in der Tab. berechnet). Es folgen 5 Kurventafeln starker magn. Stör. 1908 und eine Arbeit von V. Hjort über die Kurven der Stör am 25./26. Sept. 1909, die von zwei magn. Wagen (eine von Edelmann, die andere nach Mascart) aufgezeichnet sind. Beide App. erwiesen sich gleich gut.

11. Rußland.

1. *Pawlowsk,* Annales de l'Observatoire physique central Nicolas, publ. par Rykatchew, Dir. 1903—08. St. Petersburg 1905—11. Leiter des Obs.: Doubinsky.

Ausr.: Var.-H. unterirdisch wird durch Heizung auf sehr nahe konstante Temp. 20° erhalten. Mgtgr. nach Adie registriert photographisch; Var.-Instr. nach Wild-Edelmann für direkte Abl. (4 mal tägl.). Abs. Mess. wöch. D u. H mit Mgtm. nach Wild. I mit Erdind. nach Wild-Edelmann.

Publ.: Res. der abs. Mess. und Basiswerte der Var.-Instr. Werte von D, H, Z für alle Stunden (wohl nach Ortszeit) aller Tage. Für D, H, X, Y, Z, F, I Monm. aller Stunden und Jahrm. Dann für »jours normaux« (ruhige Tage; 1 bis 5 im Monat) Monm. für alle Std. und Jahrm. für D, H, Z; diese Jahrm. sind in der Tabelle unten in ( ) angegeben.

2. *Katharinenburg.* Obs. mét. et magn. 1903—08 in den Annales de l'Obs. phys. central Nicolas. St. Petersburg 1905—11. I. Partie. Dir.: H. Abels. Stellv.: P. Müller.

Ausr.: Var.-H. wird durch Heizung auf nahe konst. Temp. (17 bis 21°) gehalten. Mgtm. von Edelmann zur direkten Abl. Mgtgr. von Edelmann nach Wild seit 1904. Abs. Mess. von D u. H mit Mgtm. nach Wild-Freiberg, I mit Erdind. von Edelmann.

Publ.: Res. der abs. Mess. (D, H 2 mal mon., I wöch.); Basiswerte der Var.-Instr. Monm. für alle Std. des Tages (nach MOZ + 10^{m}) für D, H, Z, I, F, aber nicht nach den Mgtgr.-Kurven, sondern den direkten Abl. Max. u. Min. von D, H, Z in den einzelnen Monm. nach den Mgtgr.-Kurven. Das Obs. versendet außerdem jährlich Kurven des Mgtgr. für D, H, Z an stark gestörten Tagen: 1906 18, 1907 19, 1908 13, 1909 14, 1910 10, 1911 16.

3. *Tiflis.* Physikalisches Observatorium. Dir.: S. v. Hlasko-Hlasek.

Die Beob. im Jahre 1903, 1904 (Tiflis 1909, Fol., je ein Heft von 170 S.) enthalten nur eine Seite Text, im übrigen Zahlentabellen, nämlich nach dem Mgtgr. Edelmann Stdw. von D, H, Z für 1903 und 1904 für alle 24 Std. aller Tage, wohl nach MOZ (und zwar als Abweichungen vom Monatsmittel angegeben) Extrw., Tagm., Monm., Jahrm.; außerdem Tagm. für alle Tage von I und F; Monm. und Jahrm. für alle Std. von D, I, H, Z, F. Die Werte der Tabelle für 1897—1901 und für 1905 sind den Kew Reports entnommen; in der Brüsseler Liste (s. oben S. 89) ist angegeben, daß wegen der Störung durch elektrische Bahnen die magnetische Abteilung im Dez. 1905 nach *Karssani,* 20 km nördlich von Tiflis, verlegt ist.

4. Observatoire météorologique et magnétique de l'Université Imp. à *Odessa.* Dir.: A. Klossovsky bis April 1909, dann B. W. Stankiewitch. Annales ... 1901—07 enthalten keine magnetischen Beobachtungen.

Annuaire de l'Obs. 1908—10 (Odessa 1910/11, 8⁰, 1910, 221 S.). Text russisch, nur Überschriften und einige Sätze auch französisch. Im Annuaire 1908 sind auf einer Seite die Resultate von 7 abs. Mess. im Odessaer Observatorium »Petite Fontaine« im Jahre 1908 angegeben (D mit abgeänderter Bussole von Gambey; H mit Mgtm. nach Wild-Freiberg; I mit Erdind. nach Wild); daraus

habe ich das Mittel berechnet und in der Tabelle angegeben. Das Annuaire 1910 enthält die Werte von D, H, Z für Odessa für die Stunden 8a., 2p., 8p., aller Tage vom 10. Nov. 1909 bis 31. Dez. 1910, aber es *fehlen* leider alle Monm. und Jahrm.; es folgen dann, soweit es aus dem russischen Text zu ersehen ist, die Res. abs. Mess. von Nov. 1909 bis Dez. 1910; aus denjenigen im Jahre 1910 (18 für D und I, 11 für H) habe ich das Mittel berechnet (s. Tabelle). Für 18. bis 21. Mai 1910 (Durchgang des Halleyschen Kometen) werden die Stdw. von D, H, Z angegeben. Die Annuaire 1908 und 1910 enthalten außerdem die Res. magn. Mess. in den Gouvernements Bessarabien, Kaluga, Cherson, Smolensk, aber der Text ist auch hier ausschließlich russisch.

12. *Griechenland.*

Athen. Observatoire national. Dir.: Dem. Eginitis. Annales IV (Athen 1906, gr.-4⁰, 580 S.) enthält: Eginitis, Les éléments du magnétisme terrestre à Athènes (S. 7—66).

Danach ist die Ausr.: Mgtgr. für D, H, Z nach Mascart-Carpentier, seit März 1899 in einem neuerbauten gewölbten Keller aufgestellt; tägl. Gang der Temp. unmerklich, jährl. Gang etwa 17°; abs. Mess. einmal mon. mit Mgtm. und Nadelinkl. nach Moureaux-Chasselon (kleines Modell, Horizontalkreis von 13 cm Durchmesser). Nach der Beschreibung der Messungsmethoden werden angegeben: Resultate der Bestimmung der Empfindlichkeit des Mgtgr. (2 bis 3 mal mon.); Monm. und Jahrm. sowie Jahrm. des tägl. Ganges (24 Stdw.) und Jahrm. der tägl. Schw., alles für D, I, H, X, Y, Z, F; Monm. und Jahrm. der Std. der Extrw. für D, H, Z; Monats- und Jahressummen der Stör. für D ($>3'$) und H ($>20\,\gamma$): 1900: D 871, H 4042; 1901: D 805, H 3848; 1902: D 670, H 3889; 1903: D 228, H 3588; 1904: D 495, H 4903; 1905: D 527, H 2795; 1906: D 609, H 3932; 1907: D 1432, H 4361; 1908: D 747, H 4351. Summe der Stör. im Jahr für jede der 24 Std. des Tages.

Die Tabellen enthalten: Werte von D, H, Z für 6^h, 12^h, 18^h, 24^h aller Tage nach MOZ sowie Tagm. und Extrw.; Monm. und Jahrm. des tägl. Ganges für D, I, H, X, Y, Z, F, alles für die Jahre 1900—03; dann folgen die Res. der abs. Mess. von Juni 1899 bis Dez. 1903[28]).

Eginitis hat auch alle früheren magnetischen Beobachtungen in Griechenland zusammengestellt.

1669: Maïna in Laconien, D = 2° 15′ W; 1814: Navarin, D = 14° 32′ W; 1815—23: 3 Stat.; 1879: 3 Stat.; 1884/85: 3 Stat.; 1888: 7 Stat.; 1890: 2 Stat.; 1893/94: 7 Stat.; 1898: Mai beginnen die Messungen in Athen.

Annales V (Athen 1910, gr.-4⁰, 592 S.).

Auf 11 S. sind magn. Beob. angegeben: Res. der abs. Mess. (mehrere in jedem Monat) von D, H, I 1904—08; Jahrm. von D, H, X, Y aus allen Stdw., I und Z nur aus den abs. Mess. berechnet (die Jahrm. für 1904 schließen sich nicht gut den vorhergehenden an). Es folgen Jahrm. der tägl. Schw. von D, H, X, Y und Monatssummen und Jahressummen der Stör. für D und H (s. oben).

Die Störungen durch elektrische Bahnen sind leider so stark, daß die Kurven von Z ganz unbrauchbar sind; die abs. Mess. werden daher nur nachts ausgeführt. Wahrscheinlich wird in Zukunft der magnetische Dienst sich auf abs. Mess. in größerer Entfernung von der Stadt Athen beschränken müssen. Das ist um so mehr zu bedauern, als im Südosten von Europa, überhaupt im östlichen Teile des Mittelmeeres, außer Helwan (Kairo) kein magn. Obs. vorhanden ist.

---

[28]) S. auch Eginitis, Res. des obs. magn. Athen 1900—03. CR CXLII 1906, Febr., 361.

Asien.

1. *Asiatisches Rußland.*

Obs. faites à l'Obs. Magn. et Mét. *d'Irkoutsk,* 1903/04 in Ann. de l'Obs. centr. Nicolas, I. Part (St. Petersburg 1905/06); 1905 in den genannten Annales, Suppl. Irkutsk 1908. Dir.: Voznessensky.

Ausr.: Mgtgr. von Edelmann seit 1905 (beschrieben in Ann. 1905) außerdem Mgtm. für direkte Abl. Abs. Mess. wöch. mit Mgtm. von Edelmann. I mit Erdind.

Publ.: Res. der abs. Mess. und Basiswerte. Monm. für alle Std. des Tages (wohl nach MOZ) und Max. und Min. für D, H, Z, I, F. 1905 außerdem Werte von D, H, Z für 8 Std. (3, 6, 9, 12 a. und p.) aller Tage.

Smirnow hat die magnetischen Elemente an 96 Stationen auf der Linie von Warschau bis Wladiwostok nach Beobachtungen von 1901, 1904, 1909 zusammengestellt[29]).

Die Stationen liegen zwischen 43° 7′ und 58° 17′ N, so daß für Rußland das früher beabsichtigte internationale Unternehmen, betreffend die magn. Beob. längs des Parallelkreises 50° N ausgeführt ist.

2. *China.*

1. *Zikawei.* Obs. magn. mét. et sismol., fondé et dirigé par les missionaires de la Compagnie de Jésus (seit 1874). Bulletin 1902—07 (Beschr. des 1901 neu erbauten Obs. s. GJb. XXVIII, 344). Infolge der Störungen durch die elektrischen Bahnen der benachbarten Stadt Schanghai mußte das Obs. wieder verlegt werden; es wurde 1907 in *Lukiapang* (Dir.: J. de Moidrey)[30]) neu errichtet, 39,6 km WNW von Zikawei.

Der Band I dieses neuen Obs. enthält die Beob. vom Jahre 1908 (Schanghai 1911, gr.-4⁰, 76 S., 6 Kurventaf., Pläne der Gebäude und Karte von Schanghai bis Soochow).

Ausr.: Var.-H. ist ein oberirdischer Holzbau mit doppelten, zum Teil dreifachen Wänden, deren Zwischenräume mit Holzspänen oder Reisstroh gefüllt sind, so daß der tägliche Gang der Temperatur sehr klein, der jährliche Gang etwa 24° ist. Dort ist der früher in Zikawei benutzte Mgtgr. Adie (nach dem Kew-Modell) für D, H, Z aufgestellt und seit dem 22. Aug. 1908 im Betrieb (letzte Registrierung in Zikawei 10. März 1908); außerdem ein System von Var.-App. für direkte Abl. Abs. Mess. geschehen wöch. in einem Holzhause, D und H mit Mgtm. von Elliott, I mit Erdind. von Schulze.

Publ.: Beschreibung der Gebäude und der Beob. Res. der abs. Mess., die April 1908 in Lukiapang begannen. Beschr. des tägl. Ganges der Var.-App. und der Stör., Monm. des Störchar. und Verteilung der Stör. auf die Std. Die Tabellen enthalten Stdw. von D, H, Z für alle Std. aller Tage (nach der Zeit für 120° O v. Gr. und nach Gr. Z.); Tagm. und Störchar. (nach 5 Klassen) der Halbtage für D, H, Z; Tagm. für I, F. X, Y; Schw., Extrw. aller Tage für D; Monm. des tägl. Ganges für D, I, H, X, Y, Z ber. aus allen Tagen und für D, H, Z außerdem nur aus den 5 ruhigen Tagen ber.; durch Kurven sind dargestellt die Mittel aus je 5 Tagen und die Monm. des tägl. Ganges für D, I, H, Z, F; Vektordiagramme für X und Y für die einzelnen Monate, schließlich die gestörten Kurven für D, H (einmal auch für Z) an 6 Tagen von Sept. bis Nov. 1908. Die Unterschiede der magn. Elemente Lukiapang—Zikawei wurden

---

[29]) BullAcImpScStPétersbourg 1910, 841—46. — [30]) L'observatoire magn. de Zikawei. TM XIV 1909, 1f.

durch wiederholte Messungen 1909 ermittelt; in Zikawei wurde dabei nachts beobachtet, um die Störungen durch die elektrischen Bahnen zu vermeiden; die Resultate waren $\Delta D = +22{,}6'$, $\Delta I = -2{,}3'$, $\Delta H = +117\,\gamma$.

Im Bd. I, Kap. VII sind die Res. der abs. Mess. zusammengestellt, die andere Beobachter (seit 1891) mit ihren Apparaten in Zikawei und 1909 in Lukiapang ausgeführt haben.

Besonders zahlreiche Beobachtungen wurden von den Offizieren des »Galilei«, des magnetischen Reiseschiffes der Carnegieinstitution, im Mai und Sept. 1908 durchgeführt [31]), dadurch ist es möglich, die Resultate in Lukiapang auf die Einheiten der »C. I. W« (Carnegie Institution of Washington) zu reduzieren.

Kap. VIII enthält die Res. aller magn. Mess., die seit 1842 im Delta des Jangtsekiang ausgeführt sind. — Die Werte von D und I für *Zikawei* von (1858) 1875 bis 1905, für *Hongkong* (1875) 1884 bis 1905, *Manila* von 1887 bis 1903 sind von J. de Moidrey (S. J.) in TM XIII, 130 zusammengestellt.

I war in Zikawei und Hongkong 1883/84 am größten. Die Bewegung der Magnetnadel geschah (nach dem von L. A. Bauer gefundenen Gesetze) in Zikawei und Hongkong im Sinne der Drehung eines Uhrzeigers (auf einer zur mittleren Lage der Inklinationsnadel senkrechten Ebene gezeichnet), in Manila sehr wahrscheinlich im entgegengesetzten Sinne.

2. *Hongkong* (British Colonial Government), seit 1912 Juni »Royal Observatory«. Dir.: W. Doberck bis 1907, dann F. G. Figg bis 1912, dann T. F. Claxton (vorher Dir. des R. Alfred Obs. Mauritius). Observations ... 1904—12 (Hongkong 1905—13, Fol., 1913, 114 S.).

Auf 2 bis 3 Seiten stehen die Res. der abs. magn. Mess. D und H mit Mgtm. von Elliott Brothers, I mit Nadelinkl. von Dover. Bis 1907 sind jährlich 4—7 über das Jahr unregelmäßig verteilte abs. Mess. ausgeführt, von 1908 an je eine monatlich.

Das seit Januar 1913 vom Dir. T. F. Claxton herausgegebene »Monthly met. Bulletin« (Fol.) enthält (wenigstens im Jan.- und Febr.-Heft) meteorologische, aber keine magn. Beob., im Jan.-Heft, S. 5, wird eine Beschreibung des Holzhauses für die abs. magn. Mess. gegeben.

3. B. Meyermann berichtet in den Ann. Hydr. 1911, 144f. über die magnetischen Arbeiten in *Tsingtau* [32]). Seit April 1910 sind magn. Reg.-App. aufgestellt, aber noch provisorisch in einem alten Chinesenhaus; sie sind daher Störungen unterworfen und für Ableitung von Monm. und Jahrm. noch nicht brauchbar.

Aus 31 Tagm. für 31 abs. Mess. von D mit einem Deklinatorium von Bamberg von Anfang April bis Ende Dez. ergibt sich für 1910,6 $D = 3^\circ\,53{,}8'$ W. Aus 11 Beob. in Tsingtau im Jahre 1906, die mit Hilfe der Var.-Beob. in Zikawei auf Tagm. oder Monm. reduziert sind, ergab sich $D = 3^\circ\,44{,}6'$ W.

In den Ann. d. Hydr. 1909, 1—7 findet sich, vom Reichsmarineamt bearbeitet, eine Beschreibung der für meteorologische, seismische, astronomische Zwecke dienenden Baulichkeiten der Met.-Astron. Station bei Tsingtau (mit 3 Taf.) und die Resultate der

[31]) TM XVI, 1911, 83f. — [32]) Ebenda Juni, 125.

telegraphischen Längenbestimmung im Frühjahr 1907 von Tsingtau gegen Schanghai.

Danach ist $\varphi = 36° 4' 11{,}0'' N$, $\lambda = 120° 19' 14{,}1'' E$ v. Gr. für das Durchgangsinstrument in Tsingtau. Die auf Taf. 21, »Lageplan der meteorol. astron. Station Tsingtau« in den Ann. d. Hydr. 1907 angegebenen Zahlen sind danach um einige Bogensekunden zu verbessern.

Die Beobachter der »Carnegie Institution« erhielten 9. u. 10. Okt. 1908 im Obs. in Tsingtau D = 3° 48,5′ W, I = 52° 21,5′ N, H = 3,0766 [33]).

Herr Dr. Meyermann sendet mir soeben (Febr. 1913) die Resultate sämtlicher seit 1906 im deutschen Schutzgebiet ausgeführten abs. magn. Beob. bis 1910 auf Monm., von da an auf Tagm. reduziert.

Die Zahl derselben ist: D-Beob. 1906 10; 1907 8; 1908 5; 1909 nur 2 unreduzierte Beob.; 1910 29; 1911 27; 1912 20. Beob. von I 1912 24; von H 1912 22. Ich habe daraus die in der Tabelle unten angegebenen Jahrm. berechnet.

3. *Japan.*

Tokio. Central Meteorological Observatory of Japan (seit 1890, Dir.: K. Nakamura). Annual Report, Part II: Magnetic observations, 1901—09 (Tokio 1906—11, Fol., 1911, 48 S., 8 Taf.).

Ausr.: Im unterirdischen Var.-H. (tägl. Gang der Temp. im Max. 1,5°) Mgtgr. für D, H, Z nach Mascart-Carpentier und Var.-App. für direkte Abl. nach Eschenhagen-Toepfer. Abs. Mess. zweimal mon., D und H mit Mgtm. nach Tanakadate [34]), I mit Nadelinkl. von Casella.

Publ. (Res. der abs. Mess. fehlen): Stdw. von D, H, Z für alle Std. (nach der Zeit für 135° E v. Gr.). Extrw., Schw., Störchar. der Halbtage nach 5 Klassen; Monm. und Jahrm. für D, H, Z (aus Z und H habe ich I ber.); Jahrm. für H und Z zeigen unregelmäßigen Gang, besonders auffallend sind die kleinen Werte von H und Z für 1902; beigegeben sind (15—34) Kurven der stärksten Stör. für D, H, Z.

4. *Indien.*

1. Magn. Meteorol. and Seism. Obs. made at the Government Observatories *Bombay* and *Alibag,* 1902—05 (Bombay 1908, 1 Fol.-Bd. mit XXV, 72 [82] S. und 18 S. Anhang). Dir.: N. A. F. Moos.

Das Obs. ist auf der Halbinsel *Colába* bei Bombay gelegen; Mgtgr. in einem unterirdischen Raum, außerdem Var.-App. für D und H von Grubb für direkte Abl. Abs. Mess. von D und H wöch. mit Mgtm. nach Kew-Modell; I 8—10mal mon. mit Nadelinkl. von Dover und von Barrow.

Da das Obs. in Colába durch die elektrischen Bahnen der Stadt Bombay gestört war, ist 1903/04 ein magn. Obs. in *Alibag,* 18 »miles« südsüdöstlich von Bombay errichtet und seit 1904 in Tätigkeit.

Ein Mgtgr. nach Watson für D, H, Z und Var.-App. für direkte Abl. nach Eschenhagen für H und Z sind in einem Var.-H. aufgestellt, das oberirdisch, aber durch doppelte Sandsteinmauern (je 3 Fuß dick) und durch eine 3 Fuß dicke Sägespänepackung geschützt ist, so daß der tägl. Gang der Temp. Null, der jährl. Gang 6° bis 8° F nur beträgt; in einem anderen Hause stehen die Var.-App. für direkte Abl. nach dem Kew-Modell (die 35 Jahre lang in Colába registrierten) und die Instr. für die sehr zahlreichen abs. Mess.: H wird

---

[33]) TM XVI, 1911, Juni, 125. — [34]) Beschr. in den Proc. of the R. Soc. of Edinburgh 1884—86.

jeden Montag mit einem »Cambridge Scientific Instrument Company's« Mgtm. (nach Kew-Modell), jeden Mittwoch mit Cookes Mgtm., D jeden Donnerstag mit den genannten beiden Instr., und I tägl. mit einem Erdind. von Schulze und Samstags mit Nadelinkl. gemessen; tägl. um 6, 10, 14, 16, 22 Uhr werden die Var.-App. abgelesen [35]).

Publ.: Alle Beob. aller abs. Mess. in Bombay (1902—05) und in Alibag (1904/05) werden mitgeteilt mit Monm. und Jahrm.

Der Appendix enthält für die Jahre 1902—05 für Bombay Tabellen des Störchar. aller Tage, nach der Kurve für H angegeben und bezeichnet mit c (calm), s (small), m (moderate), g (great), v g (very great).

Die Jahressummen sind (vgl. GJb. XXVIII, 347):

	c	s	m	g	v g
1902	202	148	14	0	0
1903	137	170	48	9	1
1904	158	175	30	3	0
1905	146	193	20	6	0

c hatte 1901 den größten Wert. Ferner sind die 5 ruhigen Tage in jedem Monat angegeben (die nicht mit denen für Kew übereinstimmen); es folgen vier je nach ihrer Berechnung etwas verschiedene Jahrm. für D und H, und zwei für Z von 1894 bis 1905 (die größten Unterschiede dieser Jahrm. betragen nur 56″ für D, 13 γ für H, 2 γ für Z); in der Tabelle sind die aus allen Tagen ber. Jahrm. und daraus sich ergebenden I eingetragen. Wie bei den englischen und anderen indischen Observatorien sind dann die Monm., Halbjahr- und Jahrm. des tägl. Ganges (24 Stdw. wohl nach Bombay mittl. Zeit) für D, H, Z für 1901—05, aber nur aus den 5 ruhigen Tagen eines jeden Monats berechnet angegeben; daraus ergeben sich die folgenden Jahrm. der tägl. Schw. an den 60 ruhigen Tagen:

	ΔD	ΔH	ΔZ		ΔD	ΔH	ΔZ
1901	2,2′	31 γ	18 γ	1904	2,7′	44 γ	24 γ
1902	2,3	34	20	1905	3,1	47	28
1903	2,4	37	22				

Die unten in der Tabelle angegebenen Werte für Alibag für 1904/05 sind Mittel sämtlicher abs. Mess., die Werte für Alibag 1906—10 sind den Kew Reports entnommen, da mir die Originalbeobachtungen noch nicht vorliegen.

2. Seit 1901 sind die Offiziere der »Survey of India« in Kalkutta mit den Arbeiten einer magnetischen Landesvermessung Indiens beschäftigt. Es ist geplant, zunächst eine vorläufige Aufnahme mit ungefähr 1200 Stationen durchzuführen und dann eine »detail Survey« anzuschließen; tatsächlich ist in der Beobachtungssaison von Okt. 1910 bis April 1911 die Zahl der Stationen bis auf 1356 gestiegen; an zahlreichen Punkten wurde wiederholt beobachtet zur Ermittlung der Säkularänderung.

In jedem Jahre waren gleichzeitig mehrere Abteilungen im Gelände tätig und bestimmten die magnetischen Elemente mit Magnetometern von Cooke & Söhne [36]) und Nadelinklinatorium (Beobachtungsschema im Report 1901/02). Die Apparate wurden wiederholt miteinander und mit den Instrumenten des

[35]) N. A. F. Moos, Alibag Magnetic Observatory. TM XVII, Dez. 1912, 233—37. Über das große zweibändige Werk von N. A. F. Moos: Magn. Obs. made at . . . Bombay 1846—1905 (Bombay 1910, 782 S.), das die Bearbeitung der 60jährigen Beob. enthält, hat A. Nippoldt in den Fortschr. d. Physik eingehend berichtet. — [36]) Beschr. in TM VI, 65.

Observatoriums in Alibag bei Bombay und der unten genannten vier Observatorien verglichen. Diese dienten auch als Basisstationen zur Elimination der Variationen; besondere Untersuchungen wurden angestellt, um aus den Unterschieden der δD und δH an zwei Observatorien die δD und δH für einen dritten Ort zu berechnen (s. besonders Report für 1906/07).

Die vier der Survey of India unterstellten Observatorien sind:

a) Das Observatorium[37]) der »Trigonometrical Survey«, das schon seit 1830 in *Dehra-Dun* (am Himalaja h = 680 m) besteht, ist 1900 zu einem magn. Obs. erweitert; seit März 1902 sind magn. Reg.-App. in einem unterirdischen Raum in Tätigkeit.

b) Neben der 2343 m hoch gelegenen, seit 1900 bestehenden Sonnenwarte in *Kodaikanal* im Zentrum des südlichen Indiens ist seit Aug. 1902 auch ein magn. Obs. in Tätigkeit.

Das Gebäude, in dessen Keller die magn. Reg.-App. aufgestellt sind und in dessen Erdgeschoß die abs. Mess. geschehen, steht aber auf magnetischem Gestein und ist auch von solchem umgeben (s. Report 1901/02, 33).

c) Das bei Kalkutta beabsichtigte magn. Obs. sollte zuerst bei *Alipore* (nahe südlich von Kalkutta) errichtet werden, mußte aber, der elektrischen Bahnen wegen nach *Barrackpore* (16 Miles nördlich von Kalkutta) verlegt werden und ist seit Aug. 1903 in Tätigkeit.

Die Reg.-App. stehen in einem oberirdischen doppelwandigen und durch eine 2 Fuß dicke Schicht von Sägespänen gegen Temp.-Änd. geschützten Bau aus Teakholz.

d) Auch das bei *Rangoon* erbaute magnetische Institut mußte wegen störender Lokaleinflüsse verlegt werden; es wurde ein Ort bei *Toungoo* in Birma gewählt und dort das Obs. in ganz ähnlicher Ausstattung wie bei Barrackpore errichtet, nur das Mgtgr.-Haus noch sorgfältiger gegen Temperaturänderungen geschützt; seit Dez. 1904 ist es dort in Betrieb.

Die Ausrüstung der vier Observatorien ist nahe die gleiche, und die Publikation geschieht in den genannten Reports in ähnlicher Weise:

Ausr.: Mgtgr. von Watson[38]) für D, H und seit 1906/07 auch für Z. Abs. Mess. zweimal wöch. mit Mgtm. von Elliott und Nadelinkl. von Barrow, seit 1906/07 Erdind. von Schulze.

Publ.: Res. der abs. Mess. von D, H, I; Monm., Halbjahrmittel und Jahrm. für alle Std. (nach welcher Zeit?) her aus den 5 ruhigen Tagen eines jeden Monats (ausgewählt vom Direktor des Obs. in Bombay) für D, H und seit 1907 auch für Z und I; Störchar. (4 Klassen) für alle Tage; Jahrm. für D, I, H, Z; jährl. Änd. für die einzelnen Monate für D, I, H, Z.

---

[37]) Die Berichte über die magn. Mess. und über die vier Obs. siehe in den Jahrgängen der »Extracts from Narrative Reports of Officers of the Survey of India«, 1901—09 (Kalkutta 1904—11), hrsg. von Colonel Longe, Surveyor General of India; dann unter dem Titel »Records of the Survey of India«, Bd. I, 1909/10; II, 1910/11, hrsg. von Colonel Burrard, Kalkutta 1912/13. Jeder dieser Foliobände enthält außer astronomischen und geodätischen Arbeiten einen Abschnitt »Magnetic Survey« (1910/11, 62 S.), bearbeitet von Major Fraser bis 1904, dann von Kapt. Thanas, 1909/10 von Kapt. Couchman; seit 1905 ist eine Karte (1 : 5 Mill.) von Indien beigegeben mit Angabe der Beobachtungsstationen. — [38]) Beschr. in TM VI, 1901, 187.

5. *Sundainseln.*

Kon. Nederlandsch Magn. en Meteorol. Obs. *Batavia.* Dir.: S. Figee bis 1905, dann W. van Bemmelen; 1909 C. Braak. Observations made at ... Batavia. Bd. XXV—XXXI, 1902—08 (Batavia 1904—11, Fol., 1911: XLVIII u. 173 S., 4 Kurventaf., magn. Beob. auf 47 S.).

Ausr.: In Batavia: Var.-App. nach Wild für D, H, Z für direkte Abl. während der Nachtstunden, wenn der Betrieb der elektrischen Bahnen eingestellt ist. Abs. Mess. wöch. in den Nachtstunden: D mit abgeändertem Mgtm. von Meyerstein, H mit Mgtm. von Jones oder mit Mgtm. von Elliott, I mit Nadelinkl. von Barrow, seit Juli 1907 mit Erdind. von Schulze.

Im Botanischen Garten in *Buitenzorg,* 47 km südlich von Batavia, ist im Sommer 1901, fern von allen Störungen, ein Var.-H. (Fläche 4×5 m) gebaut, dessen dicke Wände die tägl. Temperaturschwank. mildern.

Dort ist seit Okt. 1901 Adies Mgtgr. für D, H, Z aufgestellt (der früher in Batavia war), außerdem seit Mai 1906 ein zweiter Mgtgr. nach Eschenhagen für X, Y, Z (war 1904—06 in Batavia aufgestellt).

Publ.: Res. der abs. Mess. und Basiswerte der Var.-App., Störchar. (nach 5 Klassen) eines jeden Tages, geschätzt nach den Kurven für H, die dort am empfindlichsten für Störungen ist; Stdw. von X, Y, Z (nach Bataviazeit[39]) für alle Std. aller Tage, berechnet aus den Kurven in Buitenzorg und den abs. Mess. in Batavia; Monm. und Jahrm. für D, I, H, X, Y, Z, F; Monm. des tägl. Ganges für D, I, H, X, Y, Z; Koeffizienten der vier ersten Glieder der trig. Reihen des tägl. Ganges für D, H, X, Y, Z; Monm. des tägl. Ganges für X, Y, Z nur aus den ruhigen Tagen eines jeden Monats berechnet, die Zahl dieser ruhigen Tage schwankt (bis 1906) zwischen 2 und 10, von 1906 an sind immer 5 ruhige Tage im Monat angenommen, aber zum Teil andere als in Kew; in Obs. 1908 folgen am Schluß Kurven der Abweichung aller Mittel aus 24 aufeinander folgenden Stdw. für X, Y, Z vom Jahrm. (Abszisse: 5 mm = 1 Tag; Ordinate: 5 mm = 10 γ).

6. *Philippinen.*

Manila. Central Observatory; Weather Bureau (Dir.: Rev. José Algué, S. J.). Die magn. Beob. mußten leider eingestellt werden, da seit Anfang März 1905 eine elektrische Bahn in einer Entfernung von nur 200 m am Observatorium vorbeigeht. In den Jahren 1907—09 wurde (etwa 200 km nördlich von Manila) ein neues meteorologisches Höhenobservatorium auf dem Berge *Mirador* errichtet ($\varphi = 16° 25'$ N, $\lambda = 120° 35'$ O, h = 1512 m), es wird beabsichtigt, dort auch abs. magn. Mess. auszuführen[40]. Seit 1910 ist ein magn. Obs. in *Antipolo* in Tätigkeit. Da Originalpublikationen mir noch nicht vorliegen, so habe ich die Jahrm. in der Tabelle unten dem Kew Report entnommen.

---

[39]) Bataviazeit, nach Angabe in Observations 1902; in Obs. 1906, 1907, 1908 ist allerdings angegeben, daß die Stundenmarken der Kurven in Buitenzorg nach Gr. Z. eingestellt sind. — [40]) Algué, Mirador Observatory, Baguio, Benguet (Manila 1909, gr.-4⁰, 11 S., 9 Taf.) und Annual Report of the Dir. of the Weather Bureau for the year 1909, Part I, S. 19 (Manila 1912).

Amerika.

1. *Britisch-Nordamerika.*

Toronto. »Meteorological Service of Canada«. Dir.: R. F. Stupart. Magn. Obs. seit 1898 in *Agincourt*, 23 km von Toronto.

Ausr.: Ein Mgtgr. nach dem Kew-Modell ist in einem Keller aufgestellt, darüber der Raum für die abs. Mess. D und H werden einmal mon. mit Mgtm. nach Elliott, I einmal wöch. mit Nadelinkl. von Dover bestimmt.

Publ.: Res. der abs. Mess., Tagm. von D und H für alle Tage berechnet aus den 24 Stdw. der Mgtgr.-Kurven, daraus Monm. für D und H (Jahrm. für D und H fehlen, sie sind in der Tabelle unten aus den Monm. berechnet); Monm. des tägl. Ganges für D und H für alle 24 Std. des Tages nach mittlerer Zeit des Meridians 75° W v. Gr., Störchar. der einzelnen Tage, Kurven einiger Stör. (Jahrm. für I in der Tabelle sind die Mittel aus den abs. Mess.).

W. E. W. Jackson[41]) hat in den Jahren 1907—10 die magn. Elemente D, I, H im britischen Nordamerika an mehreren Punkten bestimmt, und zwar a) Juni, Juli 1907 an 9 Punkten in den westlichen Provinzen Alberta und Saskatchewan; b) Aug. 1908 bis Sept. 1909 an 15 Punkten während der Fahrt des »Arctic«, zum Teil in hohen Breiten von 74° bis 76° (I = 88° bis 89°); besonders häufig (63 mal) wurde D im »Winter Harbour« auf der Melvilleinsel (φ = 74° 47′ N, λ = 110° 48′ W) gemessen: die Werte schwanken zwischen 85° 27,9′ E und 104° 8,6′ E; eine Korrektion wegen der tägl. Änderung ist nicht ausgeführt. Die Beob. lassen auf eine Bewegung des magn. Nordpols nach NNW schließen, entsprechend der Theorie von van Bemmelen[42]). c) Mai bis Sept. 1910 an 13 Stat. in den Provinzen Alberta und Mackenzie (I = 79° bis 81°).

2. *Vereinigte Staaten.*

U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington. Superintendent O. H. Tittmann. Inspector of Magnetic Work: L. A. Bauer, 1899—1906, dann R. L. Faris. Dieser Behörde sind die fünf folgenden magn. Obs. unterstellt:

1. *Cheltenham* (Maryland), 22,5 km südöstlich von Washington. »Results of observations ...«.

1901—04 (1909, gr.-4⁰, 182 S., 24 Kurventaf.), 1905/06 (1909, 95 S., 15 Kurventaf.), 1907/08 (1911, 93 S., 14 Kurventaf.), 1909/10 (1912, 93 S., 11 Kurventaf.). Beschr. mit 8 Fig. in »Results ...« 1901—04 und in Coast and Geod. Survey Rep. for 1902, App. V. Ausr.: Var.-H. oberirdisch. Temp. tägl. Gang < 1°, jährl. Gang 2—6°, zwei Mgtgr. nach Adie und nach Eschenhagen für D, H, Z. Abs. Mess. wöch., Mgtm. nach Wild-Edelmann, großer und kleiner Erdind.

Während des Durchgangs des Halleyschen Kometen wurden vom 16. bis 20. Mai 1910 der Reg.-App. der Var.-Instr. (nach Eschenhagen) auf rascheren Lauf gestellt: in 1^h 6 cm (gewöhnlich

---

[41]) Transactions of the Royal Society of Canada, Ser. 3, V, 1911, 129—57. Dort ist auch die Literatur über die früheren magn. Beob. in Britisch-Nordamerika angegeben. — [42]) TM XII, 1907, 27—31.

in 1^h 2 cm). Resultate in TM 1910, Sept., es war kein deutlicher Einfluß des Kometen bemerkbar.

Am 12. Juli 1910 schlug der Blitz in das Var.-H. (s. TM 1910, Dez.), der Z-Magnet wurde umgeworfen und die Öllampen ausgelöscht.

2. *Baldwin* (Douglas Country, Kansas), 21 km südlich von Lawrence.

»Results ...« 1901—04 (1909, gr.-4⁰, 138 S.), 1905/06 (1910, 94 S., 13 Kurventaf.), 1907—09 (1911, 114 S., 15 Kurventaf.). Beschr. mit 4 Fig. in »Results ...« 1901—04. Ausr.: Var.-H. halb oberirdisch, Temp. tägl. Gang 2°, jährl. Gang 26—30°, Mgtgr. nach Eschenhagen-Toepfer für D, H, seit 1904 auch für Z. Abs. Mess. wöch. Mgtm. nach den Coast and Geod. Survey-Modell und nach Kew-Modell, I mit Nadelinkl. — Okt. 1909 sind die Instr. von Baldwin nach dem neu erbauten Obs. bei *Tucson* (Arizona) gebracht $\varphi = 32° 14{,}8' N$, $\lambda = 110° 50{,}3' W$, h = 770 m[43]).

3. *Sitka* in Alaska, nahe am Meere.

»Results ...« 1902—04 (1909, gr.-4⁰, 104 S., 25 Kurventaf.), 1905/06 (1910, 94 S., 21 Kurventaf.), 1907/08 (1911, 94 S., 23 Kurventaf.), 1909/10 (1912, 96 S., 21 Kurventaf.). Lageplan in »Results ..,« 1901—04. Ausr.: Var.-H. oberirdisch, Temp. tägl. Gang $< 1°$, jährl. Gang 17—27°, Mgtgr. nach Eschenhagen-Toepfer für D, H und seit 1905 auch für Z. Abs. Mess. wöch., Mgtm. nach Eschenhagen-Tesdorpf und seit 1906 nach Cooke. I mit Nadelinkl., seit 1907 Erdind. von Schulze.

4. *Viequesinsel,* östlich von Portoriko.

»Results ...« 1903/04 (1909, gr.-4⁰, 70 S.), 1905/06 (1910, 110 S., 13 Kurventaf.), 1907/08 (1911, 98 S., 9 Kurventaf.), 1909/10 (1912, 94 S., 10 Kurventaf.). Ausr.: Var.-Instr. 1903 im Erdgeschoß des Fort Isabel Segunda, Temp. tägl. Gang 1°, jährl. Gang 6°; 1907 besonderes Var.-H. 5/8 Meile westl. vom Fort, oberirdisch, Temp. tägl. Gang $< 1°$, jährl. Gang 6°, 1903—05 alter Mgtgr. nach Brooke (schon 1860—66 in Key West benutzt) für D, H, Magnete an Kokonfäden; 1905 Mgtgr. nach Eschenhagen für D, H, Z. Abs. Mess. wöch., 1903 mit alten Mgtm. von Jones, seit 1904 mit Mgtm. nach India Magnetic Survey-Modell. I mit Nadelinkl. von Dover, 1905 Erdind. von Schulze.

5. *Honolulu* (Hawaiinseln). Das magn. Obs. liegt an der Südwestspitze der Oahuinsel, 2 Meilen von dem Strand, auf einer weiten Korallenebene. die keine magnetische Lokalstörung zeigte, 21 km westlich von der Stadt Honolulu, $2\frac{1}{2}$ Meilen von dem nächsten Dorfe *Ewa.*

»Results ...« 1902—04 (1909, gr.-4⁰, 106 S., 24 Kurventaf.), 1905/06 (1910, 96 S., 16 Kurventaf.), 1907/08 (1911, 95 S., 11 Kurventaf.), 1909/10 (1912, 95 S, 11 Kurventaf.). Ausr.: Var.-H. oberirdisch, Temp. tägl. Gang 0,2°, jährl. Gang 6—7°, Mgtgr. nach Eschenhagen-Toepfer für D, H und seit 1905 auch für Z. Abs. Mess. wöch., Mgtm. nach Wild-Edelmann, auch Erdind.

Alle »Results« der vorgenannten 5 Obs. sind in Washington von Daniel H. Hazard, »Computer. Division of Terr. Magnetism« in nahezu gleicher Anordnung herausgegeben.

Sie enthalten: Basiswerte für D, H, später auch für Z. Monm. des tägl. Ganges aus den 10 ruhigen Tagen für D, H, X, Y, später auch für I, Z, daraus Jahrm. für D, H, I, X, Y, Z, F. Stdw. und Extrw. für alle Tage für D, H, später auch für Z für alle 24 Std. nach MOZ. Tage magn. Stör., auch Kurven für die größte Stör.

Mount Weather (in Virginia): »Research Observatory of the U. S. Weather Bureau«, Washington (Chief: W. L. Moore). In der

[43]) TM XV, März 1910, 33—35.

Nähe des Obs., dem in erster Linie meteorologische Arbeiten obliegen, sind 1906 zwei Holzhäuser für magn. Beob. errichtet; in dem einen sind Mgtgr. nach Eschenhagen und nach Wild-Edelmann aufgestellt, in dem anderen geschehen die abs. Mess. E. R. Miller und W. R. Gregg haben ihre 25 abs. Mess. von D (mit Mgtm. von Wild-Edelmann) von Jan. bis Juni 1908 veröffentlicht[44]) sowie nach dem Mgtgr. von Eschenhagen, die Stdw. von D für alle Std. (nach der Zeit 75° W v. Gr.) aller Tage vom 19. Nov. 1907 bis 30. Juni 1908 sowie die Tagm., Extrw., Schw., Störchar. (nach 5 Klassen) und Monm. (aus den letzteren ist der Wert in der Tabelle unten berechnet). Drei Kurventaf. geben 5 Tageskurven von D, H, Z als Beispiel für die 5 Klassen des Störchar. nach Eschenhagen.

3. *Mexiko.*

Tacubaya bei Mexiko: »Observatorio astronomico nacional«. Die magn. Station ist 1904 nach *Cuajimalpa* verlegt, 14 km westsüdwestlich von Tacubaya, aber auch hier ist sie durch elektrische Bahnen gestört, so daß (wie mir der Dir. V. Gama im Okt. 1912 brieflich mitteilte) eine weitere Verlegung nach *Teoloyucan*[45]) beabsichtigt ist.

Ausr.: Mgtgr. nach Mascart; abs. Mess. einigemal mon. mit Mgtm. von Elliott und Nadelinkl. nach dem Kew-Modell. Das »Boletin« Nr. 1 (Mexiko 1912) enthält (außer astron. Beob.) nur eine Tabelle über den magn. Störchar. (Klassen 0, 1, 2) für alle Tage von Jan. bis Juni 1911; das »Boletin« Nr. 2 (Mexiko 1912, Fol., 46 S.) enthält die gleiche Tabelle für Juli bis Dez. 1911, dann eine Beschr. der magn. Stör. Juli bis Dez. 1911, einen Bericht über die dortigen magn. Einrichtungen, ferner Stdw. von D für alle 24 Std. (wohl nach MOZ) aller Tage von Juni bis Dez. 1911 (Gesamtmittel dieser Werte ist D = 8° 5,9′ E, s. Tabelle unten), Kurven der Monm. von Juni bis Dez. 1911 des tägl. Ganges von D; schließlich Res. der abs. Mess. von Juni bis Dez. 1911, daraus berechne ich: I = 45° 33,9′ (aus 10 Mess.), H = 3,277 (aus 11 Mess.). Brieflich sind von Dir. Gama mir auch im Okt. 1912 die entsprechenden Werte von D für Jan. bis Juni 1912 (daraus D = 8° 8,5′) und die Res. der abs. Mess. von März bis Juni 1912 mitgeteilt (daraus I = 45° 31,2′ (5 Mess.), H = 3,276 (6 Mess.). — Man. Moreno y Anda hat eine Formel (4 Glieder) für den tägl. Gang von D aus stündlichen Beob. an nur 7 Tagen 1902 in Cuajimalpa abgeleitet. Mittelwert D = 7° 27,6′ E für 1902,8 (TM IX, 190).

Da das mexikanische Institut sehr weit von allen anderen erdmagn. Obs. entfernt liegt, so wäre es sehr wünschenswert, wenn ihm die Mittel zur Verfügung gestellt würden, daß regelmäßig die Stundenwerte aller magn. Elemente veröffentlicht werden könnten. Die Werte der Tabelle für Cuajimalpa 1907,1 sind einer Liste der magn. Elemente für 69 Stationen in Mexiko entnommen, die F. Valle, der damalige Dir. des Obs. in Tacubaya, nach den Messungen von drei Beobachtern von Dez. 1906 bis Juni 1908 veröffentlicht hat[46]), nur D ist wegen der tägl. Änderung korrigiert.

---

[44]) Bulletin of the Mount Weather Observatory, I, Washington 1908, H. 4, 237—47. — [45]) Eine Stadt dieses Namens liegt etwa 33 km nördlich von Mexiko. — [46]) TM XIII, Dez. 1908, 175f.

4. Westindien.

Obs. auf *Viequesinsel* bei Portoriko, s. S. 102.

5. Südamerika.

Annuario publicado pelo Observatorio Nacional do *Rio de Janeiro* für 1911, 1912, 1913 (kl.-8°, 349 S.). Dir.: H. Morize. Im Jahrbuch für 1911 ist auf einer Seite D für Rio de Janeiro und für Recife nach den Säkularformeln von Bellegarde, Cruls, Schott, Weyer, Littlehales berechnet, in den Jahrbüchern für 1912 und 1913 folgt dann eine Zusammenstellung von D-Beob. in Rio seit 1660, aber ohne eine Angabe über die Zahl und Art der Beob. und über den benutzten Apparat[46a]). Die Werte von D für die Jahre 1907 bis 1910 sind in der Tabelle unten angegeben; die anderen Werte für D, I, H in der Tabelle sind den Kew Reports entnommen, da mir andere Originalarbeiten von Rio de Janeiro nicht zur Verfügung standen.

Argentinien. Der »Oficina Meteorológica Argentina« (Dir.: W. G. Davis) sind zwei magn. Obs. unterstellt:

1. In *Pilar* (Provinz Córdoba), errichtet im Juli 1904 (Leiter: L. G. Schultz); da aber die Gebäude durch einen Tornado im Nov. 1904 beschädigt wurden, so mußten die magn. Beob. bis Febr. 1905 unterbrochen werden; seitdem registriert der Mgtgr. regelmäßig.

2. Auf der Insel *Laurie,* der Gruppe der Südorkney-Inseln angehörend, in der hohen südl. Br. von 60° 44′. Magn. Beob. werden dort seit Mai 1903 ausgeführt; seit Januar 1905 ist ein Mgtgr. nach Eschenhagen aufgestellt.

Die obigen Mitteilungen ebenso wie die Werte der Tabellen unten für Pilar und Laurie verdanke ich einem Briefe des Herrn L. G. Schultz in Pilar; er fügt ferner bei die Res. der magn. Beob. von D, I, H an 44 Stationen in Argentinien 1904 (20 Stat.), 1906 (6 Stat.), 1908 (28 Stat.), diese magn. Landesaufnahme Argentiniens wird fortgesetzt.

Von *Santiago* in Chile habe ich noch keine Originalveröffentlichungen erhalten; die Werte der Tabelle unten sind daher den Kew Reports entnommen; nach Ad. Schmidt[47]) liegen den Werten nur abs. Mess. zugrunde.

Afrika.

Ägypten. Das Khedivial Observatory, *Helwan,* Dir.: B. F. E. Keeling, untersteht dem »Survey Department« des Finanzministeriums; es liegt etwa 25 km südlich von Kairo und 1,5 km NO von der Bahnstation Helwan. Abs. Mess. sind von Dez. 1898 bis Mai 1903 in einer steinernen eisenfreien Hütte ausgeführt (s. GJb. XXVIII, 354),

---

[46a]) Diese Säkularformeln und diese Liste der D-Beob. stehen auch im Annuario 1908 und sind in dem Ref. von A. Nippoldt wiedergegeben (Fortschr. d. Physik III, 1908, 444). — [47]) Landolt-Börnstein, Physik. Tabellen. 4. Aufl., 1912, 1252.

dann bis April 1905 unter einem Zelte auf einem Steinpfeiler; 1903 und 1904 wurde das neue magn. Obs. erbaut, in dem seit 1. April 1907 Reg.-App. aufgestellt sind.

Ausr.: Var.-H. oberirdisch, Temp. tägl. Gang 0,2°, jährl. Gang 13°; Mgtgr. nach Watson für D, H, Z. Abs. Mess. 6mal im Monat, Mgtm. (Kew-Modell) von Elliott, Nadelinkl. von Dover. Vergleiche der Instr. mit Kew (1906) und Washington (Carnegie-Inst., 1908) ergaben gute Übereinstimmung.

Publ. Hurst: Standardization of the Magn. Instr. 1907 (Kairo 1908) mit Abb. der Baulichkeiten [48]). Magnetic Observations, 1907 bis 1911 (Kairo 1908—12). Hurst: Red. of the Obs. of Terr. Magn. in: Met. Report für 1909. Part I, Helwan Obs. (Kairo 1912).

Inhalt: Monm. und Jahrm. für D, H, X, Y, Z, F. Unterschiede vom Mgtm. für D, H, Z, und 1909 auch für X, Y für alle Stunden nach EEZ. Beschr. starker magn. Stör. Änderung der Basiswerte; 1909 auch Tagm. für D, H, Z für alle Tage.

In dem Werke: Keeling, Magn. Obs. in Egypt (Kairo 1907) sind alle magn. Beob. nicht nur in Ägypten, sondern auch in Algier, Sudan, Abessinien, Somaliland, Deutsch-Ostafrika, Kongo, Westküste seit 1798 zusammengestellt; Karten der Linien gleicher D, I, H für Nordafrika sind beigegeben, die allerdings für weite Gebiete nur hypothetisch sind.

In Ägypten verlaufen die Linien gleicher D von NNW nach SSO, die Linie gleicher H von W nach O, H nimmt nach S hin zu bis etwa 3,5 in etwa 12° N. Br. und dann weiter nach S wieder ab. Die mittlere jährliche Abnahme von D beträgt für Ägypten 6,3′, für Tripolis 6,0′. In diesem Werke sind auch die Werte von D, I, H für *Helwan* für die Jahre 1899—1905 angegeben (s. Tabelle unter III); danach hat I in Helwan 1901 ein Minimum überschritten.

Hurst und Middleton haben 1908—10 eine magn. Landesvermessung von Ägypten ausgeführt. Die Werte für 81 Stat. für 1910,0 sind in »Magnetic Survey of Egypt« (Kairo 1911) angegeben.

Die Stationen liegen größtenteils am Nil; die südlichste ist Wadi Halfa, die westlichste in der Farafra-Oase. In Nubien wurden an mehreren Stationen an beiden Ufern des Nils verschiedene Werte gefunden; der Unterschied in D betrug bis zu 11′. Im Sept. 1911 hat die magn. Vermessung des Sudans begonnen.

Observatorio Meteorologico e Magnetico de *Loanda*. Ein Folioblatt enthält die Res. met. und magn. Beob., mir lag nur das von 1903 vor mit Res. der abs. Mess. von D, H, I (2—3 in jedem Monat). Die Werte für 1902, 1904, 1908 sind den Referaten von J. Hann entnommen [49]).

Tananarivo auf Madagaskar, Observatorium der Jesuiten. Der Dir. E. Colin (S. J.), teilt in den CR [50]) die Res. der abs. Mess. für D, I, H mit (4—5 Mess. mon.) und die daraus ohne Berücksichtigung des tägl. Ganges sich ergebenden Monm.; daraus habe ich die Jahrm. der Tabelle unten berechnet.

---

[48]) S. auch Keeling, Helwan magn. Obs. TM XII, Dez. 1907, 149—52. — [49]) MetZ 1907, 382; 1909, 423. — [50]) CR CXL, Juni 1905, 1521 (Mess. von Mai 1904 bis April 1905); CXLII, Mai 1906, 1179 (Mess. von Mai 1905 bis April 1906); CXLIV, Juni 1907, 1179 (Mess. von Mai 1906 bis April 1907); CXLVI, Juni 1908, 1196 (Mess. von Mai 1907 bis April 1908).

Mauritius (Pamplemousses). Royal Alfred Observatory (Dir.: Thomas Folkes Claxton bis 1912, dann A. Walter[51]). Results of the magn. and met. obs. 1902—08 und Annual Report 1904—11.

Die Werte der Tabelle unten für 1902—06, 1908 sind den Results entnommen und mit Ausnahme der Werte für I aus den Registrierungen gewonnen, dagegen stammen 1907, 1909—11 aus dem Annual Report und beruhen zum Teil nur auf abs. Mess.[52]).

Claxton hat gefunden, daß die Umgebung des Obs. sehr stark magn. gestört ist; er hat von Okt. 1904 bis Jan. 1905 im ganzen 893 Best. von D in der Nähe des Obs. ausgeführt bis zu einer Entfernung von etwa 120 Fuß südöstlich vom alten magn. Pavillon[53]). An einer Stelle war die Änderung von D so groß, daß auf einem Tische in allen Eckpunkten eines rechtwinkligen Netzes von 3 Zoll Seite beobachtet wurde.

Die danach konstruierten Isogonen (geltend für die Höhe 4 Fuß über dem Erdboden), zeigen 3 Maxima von D (13° 45′, 12° 50′, 10° 45′ W) und 3 Minima (6° 20′, 7° 45′, 4° 56′ W), jedes der Min. liegt nahe westlich in 9, 11, 23 Fuß Entfernung von einem Max. In dem 1904 erbauten magn. Pavillon ist D 1° 20′ größer als in dem alten, 90 Fuß nördlich davon gelegenen alten Pavillon.

Als L. A. Bauer mit dem Vermessungsschiff »Carnegie« im August 1911 Mauritius besuchte, wurden gleichzeitige Beob. mit den Instr. des Obs. und mit denen des »Carnegie« an Land und an Bord ausgeführt.

Bauer schließt daraus, daß D im alten magn. Pavillon nahezu den ungestörten Wert gibt, daß aber die vom Obs. veröffentlichten Werte von I etwa $^1/_2$° kleiner, die von H etwa 0,005 Γ = 0,05 GE größer sind als die ungestörten Werte[54]).

Australien.

Melbourne Observatory. Neuere magn. Beob. als die im VI. Bericht (GJb. XXVIII, 368) für 1896—1901 angegebenen sind mir nicht bekannt. Leut. Col. R. L. J. Ellery, der bis 1895 Dir. war, ist am 16. Jan. 1908 gestorben[55]).

Christchurch auf Neuseeland. »Magnetic Observatory« (Baulichkeiten und Ausrüstung s. im GJb. XXVIII, 358). Originalveröffentlichungen habe ich nicht erhalten, die Werte der Tabelle für 1903 sind dem Kew Report, für 1904 dem TM XVI entnommen[55a]).

Stiller Ozean.

Samoa. Obs. der Kgl. Ges. d. Wiss. in Göttingen; das Kuratorium wird von Prof. H. Wagner (Vors.), E. Riecke, E. Wiechert

[51]) Claxton ist seit 1912 Dir. des R. Obs. in Hongkong. — [52]) Die Auszüge aus den Results und Reports von Mauritius verdanke ich Dr. Burath an der Kais. Deutschen Seewarte, Hamburg. — [53]) Claxton, Preliminary report on a survey of magnetic declination near the R. Alfred Observatory, Mauritius in PrRSLondon, Ser. A, LXXVI, Juni 1905, 507—11, mit Isogonenkarte der Umgebung des Obs. (Maßstab 50 Fuß = 40 mm), siehe auch Ref. von A. Nippoldt in Fortschr. d. Physik III, 1905, 506. — [54]) TM XVI, 246. — [55]) Ebenda XIII, Juni 1908, 84. — [55a]) Nach dem Ref. von A. Nippoldt (Fortschr. d. Physik III, 1905, 508) muß das Obs. der elektr. Bahnen wegen verlegt werden.

in Göttingen gebildet. Das Obs. ist mit App. für Meteorologie, Luftelektrizität, Erdmagnetismus, Seismik ausgerüstet, hier ist nur über die magn. Arbeiten zu berichten, und gerade diese sind dort besonders wertvoll, weil es das einzige vollständig ausgerüstete Obs. im weiten Umkreise ist.

Siehe »Ergebnisse des Samoa-Obs.« I. H. Wagner, Vorgeschichte und bisherige Entwicklung des Obs. (AbhGesWissGöttingen VII, 1908, 1, mit 9 Taf.), und H. Wagner, Jahresberichte über das Samoa-Obs. I—XII (NachrGesWiss. Göttingen 1902—13). »Ergebnisse« V: F. Linke (Leiter des Obs. 1905/06) und G. Angenheister (Leiter 1907/08), Die erdmagn. Registrierungen der Jahre 1905—08 (AbhGesWissGöttingen IX, 1911, 1)[56]). Das Obs. ist 1902 durch den damaligen Leiter O. Tetens auf dem äußersten nördlichen Ende der Halbinsel Mulinuu bei *Apia* errichtet und dadurch soweit wie möglich den starken magn. Stör. des Lavabodens der Insel entzogen. Ein Mgtgr. nach Eschenhagen-Toepfer steht in einem ebenerdigen hölzernen ganz doppelwandigen und außerdem mit einem samoanischen Zuckerrohrdach versehenen Var.-H.; abs. Mess. geschehen wöch. in einem »absoluten« Haus, das 1902 aus Holz, 1907 aus Beton errichtet wurde; D und H werden mit einem Mgtm. von Tesdorpf (»Reisetheodolit«); I mit Erdind. von Schulze gemessen. Vor der Ausreise sind die App. mit denen in Potsdam verglichen; auf Reisen wurden noch für das Mgtm. Anschlußmessungen in Cheltenham, Zikawei, Christchurch, Melbourne und an das Standard-Instr. des amerikanischen Vermessungsschiffes »Galilei« gewonnen.

Die Publ. enthält eine Beschreibung der Baulichkeiten, der App. und Meßmethoden sowie Hinweise auf die durch das feuchtwarme Klima verursachten Schwierigkeiten (»Pilzfäden« bilden sich zwischen dem Magnete und dem Kupferdämpfer). Die Res. der abs. Mess. und die Basiswerte werden von 1907 an mitgeteilt. Die Tabellen enthalten Stdm. fur D, H, Z für alle 24 Std. aller Tage, 1905 und 1906 nach MOZ (= Gr. Z. — $11^h\ 27^m\ 4^s$), 1907 und 1908 nach Gr. Z., ferner Tagm. und Schw., dann Monm. und Jahrm. für D, H, Z (daraus ist für die Tabelle unten 1 berechnet), Koeffizienten der drei ersten Glieder der trig. Reihen für die Monm. des tägl. Ganges von D, H, Z nach MOZ; die 9 Taf. stellen dar: Empfindlichkeit des δH-App., Monm. des tägl. Ganges von D, H, Z im Mittel für die 4 Jahre 1905—08 nach MOZ, dann (nach einem Vorschlag von Ad. Schmidt) Kurven (4 Tafeln) der 24stündigen Mittel von 6 zu 6 Std. (also für Mitternacht, 6 a., Mittag, 6 p.) aller Tage von 1905 bis 1908 für D, H, Z, schließlich Sommermittel, Wintermittel und Jahrm. des tägl. Ganges von D, H, Z, F im Mittel aus 4 Jahren. Aus diesen Kurven ergibt sich zum Beispiel das folgende (0^h = Mitternacht nach MOZ):

	Winter			Sommer			Jahr		
	Min.	Max.	Schw.	Min.	Max.	Schw.	Min.	Max.	Schw.
D	$11\frac{1}{4}^h$	$16\frac{1}{2}^h$	2,4′	$8\frac{1}{2}^h$	$14\frac{1}{2}^h$	4,4′	$9\frac{1}{2}^h$	$15\frac{3}{4}^h$	2,7′
H	20	$12\frac{1}{2}$	34γ	20	$12\frac{1}{2}$	47γ	20	$12\frac{1}{2}$	40γ!
Z	$14\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	7γ	$17\frac{1}{2}$	5	6γ	$17\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	5γ
F	18	$10\frac{1}{2}$	34γ	18	$11\frac{1}{2}$	38γ	18	$11\frac{1}{2}$	36γ!

Observatorium bei *Honolulu* s. S. 102.

Beobachtungsresultate erdmagnetischer Observatorien.

In der folgenden Tabelle sind wieder wie bei den früheren Berichten über Erdmagnetismus die Jahrm. der erdmagn. Elemente zusammengestellt, im ganzen von 69 Obs. Die Werte schließen

[56]) Auszug daraus in TM XV, Sept. 1910, 169—72, 215.

sich immer an die letzten des vorigen Berichts an; die erste Tabelle dieser Art wurde dem dritten Bericht beigegeben (s. GJb. XVII, 36) und enthält die Jahrm. von etwa 1890 an, so daß jetzt diese Mittel für die älteren Obs. für etwa 22 Jahre im GJb. gesammelt sind.

Die »Kew Reports« enthalten seit 1895 eine Tabelle der Jahrm. der magn. Elemente derjenigen Obs., deren neueste Publ. nach Kew gesandt waren; welche Beob. den Werten zugrunde liegen, wird nicht angegeben. In der von Prof. Bauer (Washington) herausgegebenen Zeitschrift[57]) sind diese Tabellen aus den Kew Reports wieder abgedruckt und durch Ergänzungen vergrößert.

Ad. Schmidt hat in seinem Beitrag zu dem großen Sammelwerk physikalischer Konstanten[58]) die Jahrm. der magn. Elemente für 1901 (in der 3. Aufl.) für 1908,5 (in der 4. Aufl.) für die dauernd tätigen Observatorien zusammengestellt und die jährliche Änderung angegeben sowie die Tabellen für die erdmagn. Verhältnisse in West- und Mitteleuropa für (1905) 1912 berechnet.

Wenn in der folgenden Tabelle die Jahreszahl die Ziffer 5 nach dem Komma enthält, so sind die Jahrm. die Mittel aus allen Stdw. oder Stdm. aller Tage des Jahres; wenn die Ziffer 5 fehlt, so liegen in der Regel nur abs. Mess. zugrunde (genauere Angaben s. oben im Text). Die in ( ) stehenden Zahlen für Pawlowsk sind nur aus den ruhigen Tagen berechnet.

Aus den Werten bei Potsdam und München ersieht man, daß I dort 1906—09 den kleinsten Wert hatte; dieses Minimum ist um so früher eingetreten, je weiter östlicher der Ort liegt, in Pawlowsk 1902/03, in Katharinenburg schon vor 1890, im westlichen Europa (De Bilt, Uccle, Val Joyeux, Greenwich, Kew) ist das Min. noch nicht erreicht.

Die Größe H, die seit der ersten absoluten Bestimmung von Gauß in Göttingen 1832, H = 1,782[59]), in Deutschland gewachsen ist, hat in Potsdam ihr Max. 1904—06 mit 1,8880, in München 1903—06 mit 2,0655 erreicht, auch dieses Max. tritt im Osten früher ein als im Westen, in Pawlowsk 1902/03, Wilhelmshaven, De Bilt, Greenwich, Kew, Val Joyeux 1907, Falmouth 1909/10, in San Fernando und Coimbra wächst H noch. — h bedeutet die Höhe in Meter.

Tabelle I.

Ort	N. Br.	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
Europa.	° ′	° ′		° ′	° ′		
Pawlowsk	59 41,2	E 30 29,3	1903,5	E 0 50,6	N 70 35,5	1,6559	93
h = 36 m			(1903)	(50,3)		(1,6561)	
			1904,5	55,1	35,6	1,6552	
			(1904)	(54,8)		(1,6554)	

57) TM IV, 1899, 135; V, 1900, 128; VIII, 1903, 7; XII, 1907, 175; XVI, 1911, 209. — 58) Landolt-Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen. 3. Aufl., Berlin 1905, 791—96; 4. Aufl., 1912, 1247—53. — 59) Gauß' Werke V, 115 (Mittel aus den dort angegebenen Werten IV bis X).

Ort	N. Br.	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
Pawlowsk	59 41,2	E 30 29,3	1905,5	E 0 59,8	N 70 36,1	1,6540	93
			(1905)	(59,5)		(1,6543)	
			1906,5	1 4,2	36,6	1,6528	
			(1906)	(3,9)		(1,6531)	
			1907,5	9,9	37,7	1,6503	
			(1907)	(9,4)		(1,6507)	
			1908,5	16,5	38,6	1,6480	
			(1908)	(15,6)		(1,6485)	
Katharinenburg h = 286 m	56 49,6	E 60 38,3	1903,5	E 10 18,4	N 70 45,6	1,7738	93
			1904,5	22,9	46,7	1,7721	
			1905,5	27,3	48,3	1,7692	
			1906,5	31,0	49,5	1,7664	
			1907,5	35,5	52,2	1,7623	
			1908,5	39,8	54,8	1,7581	
Rude Skov (bei Kopenhagen) h = 46 m	55 50,6	E 12 27,4	1907,6	W 9 49,0	N 68 43,1	1,7418	92
			1908,5	43,1	43,5	1,7403	
			1909,5	36,1	44,0	1,7394	
			1910,5	28,7	45,0	1,7375	
Eskdalemuir h = 243 m	55 18,3	W 3 12,3	1908[1]	W 18 33,3	N 69 37,4	1,6828	87
			1909	30,1	38,9	1,6835	
			1910	23,3	37,8	1,6836	
			1911,5	12,4	37,1	1,6846	
Stonyhurst h = 116 m	53 50,7	W 2 28,2	1905	W 17 51,3	N 68 46,5	1,7381	87
			1906	46,7	48,8	1,7391	
			1907	41,6	46,4	1,7400	
			1908	35,8	44,2	1,7434[2]	
			1909	28,5	42,8	1,7425	
			1910	20,0	42,2	1,7407	
			1911	13,2	41,4	1,7412	
			1912	3,6	41,4	1,7397	
Wilhelmshaven h = 9 m	53 31,9	E 8 8,8	1904	W 12 12,6	N 67 41,5	1,8163	82
			1905	8,2	40,2	1,8169	
			1906	5,4	39,3	1,8178	
			1907	11 59,4		1,8215	
			1908	54,1	31	1,8171	
			1909	46,8	30	1,8129	
			1910,5	37,0	31	1,8124	
Potsdam h = 80 m	52 22,9	E 13 3,8	1905,5	W 9 34,5	N 66 19,3	1,8879	82
			1906,5	29,6	18,4	1,8879	
			1907,5	24,0	19,0	1,8866	
			1908,5	18,0	19,5	1,8853	
			1909,5	10,7	19,7	1,8838	
			1910,5	3,0	19,7	1,8829	
			1911,5	8 54,8	20,0	1,8816	
			1912,5	45,9	20,4	1,8803	
Seddin (bei Potsdam) h = 45 m	52 16,7	E 13 0,6	1908,5	W 9 19,3	N 66 16,3	1,8890	83
			1909,5	12,0	16,7	1,8876	
			1910,5	4,3	16,7	1,8866	
			1911,5	8 55,8	17,0	1,8853	
			1912,5[3]	47,2	17,4	1,8841	

[1]) Aus abs. Beob. Juni, Juli 1908. — [2]) Nach der Verbesserung in Results 1911. — [3]) Werte für Potsdam u. Seddin für 1912,5 aus Ad. Schmidt: »Vorläuf. Mitt.« in Ber. über die Tät. des Preuß. Met. Inst. 1912 von G. Hellmann.

Ort	N. Br.	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
De Bilt (bei Utrecht)	52 6	E 5 11	1903,5	W13 37,2	N 66 51,4	1,8556	88
h = 3 m			1904,5	32,7	49,2	1,8561	
			1905,5	28,5	48,5	1,8560	
			1906,5	24,2	53,3	1,8569	
			1907,5	19,0	49,9	1,8559	
			1908,5	12,8	47,2	1,8551	
			1909,5	6,5	47,7	1,8546	
			1910,5	12 58,2	46,5	1,8541	
			1911,5	50,7	45,4	1,8540	
Valencia in Irland (Cahirciveen)	51 56	W10 15	1903	W21 18,7	N 68 22,4	1,7833	87
h = 9 m			1904	15,2	20,9	1,7840	
			1905	10,4	19,2	1,7848	
			1906	6,3	16,9	1,7867	
			1907	1,4	17,0	1,7870	
			1908	20 55,7	16,3	1,7870	
			1909	50,3	15,1	1,7877	
			1910	44,6	13,0	1,7892	
			1911	38,1	12,1	1,7889	
Clausthal	51 48,3	E 10 20,2	1906	W10 33,0			84
			1907	29,3			
			1908	25,1			
			1909	18,9			
			1910	10,7			
			1911	3,7			
			1912	9 56,4			
Bochum	51 29,4	E 7 13,9	1905,5	W12 27,2			84
h = 115 m			1906,5	22,5			
			1907,5	17,4			
			1908,5	11,2			
			1909,5	4,1			
			1910,5	11 56,4			
			1911,5	48,3			
			1912	38,7			
Greenwich	51 28,6	0 0	1903,5	W16 19,1	N 67 0,8	1,8504	86
h = 47 m			1904,5	15,0	66 57,2	1,8520	
			1905,5	9,9	55,9	1,8523	
			1906,5	3,6	55,3	1,8524	
			1907,5	15 59,8	56,0	1,8533	
			1908,5	53,5	56,3	1,8528	
			1909,5	47,6	54,0	1,8526	
			1910,5	41,2	52,6	1,8532	
			1911,5	33,0	52,1	1,8529	
Kew	51 28,1	W 0 18,8	1903,5	W16 40,5	N 67 6,5	1,8488	87
h = 5 m			1904,5	37,9	5,1	1,8504	
			1905,5	32,9	3,8	1,8510	
			1906,5	28,5	2,2	1,8520	
			1907,5	23,1	1,6	1,8517	
			1908,5	16,9	0,9	1,8515	
			1909,5	10,8	66 59,7	1,8506	
			1910,5	3,2	58,7	1,8503	
			1911,5	15 55,3	57,2	1,8502	
Uccle b. Brüssel	50 47,9	E 4 21,7	1904,5	W13 57,7	N 66 4,6	1,9053 [1])	89

[1]) An den Werten von H, wie sie in den Annales de l'Obs. Belgique

Ort	N. Br.	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
Uccle b. Brüssel	50 47,9	E 4 21,7	1905,5	W 13 53,7	N 66 3,8	1,9052	89
h = 100 m			1906,5	49,0	2,9	1,9063	
			1907,5	42,9	2,3	1,9031	
			1908,5	36,7	1,6	1,9044	
			1909,5	29,7	1,6	1,9030	
			1910,5	22,2	0,8	1,9028	
			1911,5	13,9	0,1	1,9025	
Hermsdorf	50 45,6	E 16 14,3	1906,5	W 7 49,8			85
(Schlesien)			1907,5	44,2			
h = 515 m			1908,5	39,0			
			1909,5	31,9			
			1910,5	23,9			
			1911,5	15,5			
			1912,5	7,0			
Beuthen (Ober-	50 21,0	E 18 55,2	1905	W 6 27,9			85
schlesien)			1906	23,1			
h = ?			1907	17,9			
			1908	12,3			
			1911	5 48,0			
Falmouth	50 9,0	W 5 4,6	1904,5	W 18 12,0	N 66 37,8	1,8759	87
h = 51 m			1905,5	8,4	36,1	1,8749 !	
			1906,5	5,3	33,7	1,8790	
			1907,5	0,4	32,7	1,8799	
			1908,5	17 54,7	31,4	1,8798	
			1909,5	48,4	30,6	1,8802	
			1910,5	41,6	29,0	1,8802	
			1911,5	33,0	28,2	1,8798	
Prag	50 5,3	E 14 25,1	1904	W 8 48,7			85
h = 197 m			1905	43,3			
			1906	38,2			
			1907	31,4			
			1908	20,9			
			1909	15,1			
			1910	9,6			
			1911	7 59,3			
Krakau	50 3,1	E 19 57,1	1906	W 5 57,0			86
h = 220 m			1907	47,9			
			1908	44,6			
			1909	35,1	N 64 18		
			1910	27,4			
			1911	18,1	15,5		
St. Helier	49 11,5	W 2 5,5	1902	W 16 54,1	N 65 40,3		90
(Jersey)			1903	50,4	39,2		
			1904	45,0	37,3		
			1905	39,3	36,1		
			1906	31,7	35,0		
			1907	27,4	34,5		
Val Joyeux bei	48 49,3	E 2 0,9	1902,5	W 15 8,6	N 64 56,6	1,9700	90
Versailles		(W 0° 19,4	1903,5	4,4	54,7	1,9711	
h = 114 m		von Paris)	1904,5	0,0	52,4	1,9721	

stehen, ist hier für die Jahre 1904—08 eine Korrektion von —0,0017 angebracht, gemäß der Angabe in den Annales V, Brüssel 1911, H. 1, 47.

Ort	N. Br.	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
Val Joyeux bei	48 49,3	E 2 0,9	1905,5	W 14 55,7	N 64 50,7	1,9728	90
Versailles			1906,5	51,3	47,9	1,9740	
			1907,5	45,9	46,5	1,9740	
			1908,5	39,6	44,6	1,9735	
			1909,5	32,9	43,9	1,9727	
			1910,0	29,3	43,7	1,9728	
			1911,0	21,9	42,6	1,9739	
			1912,0	13,4	41,1	1,9739	
			1913,0	4,3	39,5	1,9746	
München	48 8,8	E 11 36,5	1901,5	W 10 23,2	N 63 17,7	2,0631	84
h = 529 m			1902,5	19,3	12,8	2,0648	
			1903,5	14,4	11,1	2,0654	
			1904,5	9,1	10,8	2,0654	
			1905,5	4,3	10,2	2,0651	
			1906,5	9 59,5	10,0	2,0655	
			1907,5	53,7	9,6	2,0644	
			1908,5	47,3	8,1	2,0636	
			1909,5	39,9	6,6	2,0631	
			1910,5	31,5	8,4	2,0639	
Ó-Gyalla	47 52,5	E 18 11,5	1904	W 7 8,7		2,1145	86
h = 115 m			1905,7	1,6		2,1146	
			1906,5	6 57,4	N 62 27,1	2,1149	
			1907,5	55,4	28,3	2,1141	
			1908,5	49,1	28,8	2,1127	
			1909,5	43,5	29,8	2,1094	
			1910,5	34,5		2,1076	
			1911,5	25,6		2,1067	
Odessa	46 26,4	E 30 46,4	1908	W 3 53,5	N 62 22,1	2,1758	93
h = 43 m			1910	35,1	27,2	2,1697	
Pola	44 51,8	E 13 50,8	1905,5	W 9 0,1	N 60 7,6	2,2227	85
h = 32 m			1906,5	8 54,4	6,0	2,2225	
			1907,5	49,3	7,0	2,2214	
			1908,5	43,2	6,8	2,2208	
			1909,5	36,3	6,1	2,2194	
			1910,5	28,0	4,7	2,2194	
			1911,5	17,5	3,6	2,2190	
Toulouse	43 36,8	E 1 27,5	1901	W 14 13,7	N 60 56,5	2,1963	85
h = 194 m			1902	10,5	57,0	2,1989	
			1903	6,5	52,0	2,2010	
			1904	1,7	50,7	2,1997	
			1905	13 56,3	49,1	2,2025	
Perpignan	42 42,1	E 2 53,0	1907	W 13 4,4			90
h = 32 m			1908	12 58,5			
Tiflis	41 43,1	E 44 47,9	1897,5	E 1 59,0	N 55 48,3	2,5664	93
h = 409 m			1898,5	2 5,5	50,6	2,5635	
			1899,5	2 11,0	52,1	2,5614	
			1900,5	16,4	53,2	2,5594	
			1901,5	21,3	54,4	2,5571	
			1902,5	27,1	56,2	2,5542	
			1903,5	32,5	58,6	2,5505	
			1904,5	36,6	56 0,9	2,5516	
			1905,5	41,6	2,8	2,5451	
Capodimonte bei	40 51,8	E 14 15,4	1901	W 9 5,7	N 56 20,6	2,4150	90
Neapel			1902	1,7	17,2	2,4169	

Ort	N. Br.	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
Capodimonte bei Neapel	40 51,8	E 14 15,4	1903	W 8 56,5	N 56 17,6	2,4171	90
			1904	50,4	15,4	2,4179	
			1905	45,3	15,0	2,4164	
			1906	40,3	13,5	2,4175	
			1907		13,1	2,4146	
			1908		13,0	2,4153	
			1909		14,4	2,4129	
			1910		11,9		
			1911		11,7		
Tortosa (am Ebro) h = 51 m	40 49,2	E 0 29,6	1905	W 13 56,9	N 58 7,6	2,3230	91
			1907	42,8	4,8	2,3274	
			1910,5	25,9	57 57,3	2,3251	
			1911,5	18,6	54,8	2,3256	
Coimbra h = 140 m	40 12,4	W 8 25,4	1902	W 17 12,6	N 59 15,4	2,2841	92
			1903	9,3	11,9	2,2841	
			1904	5,4	9,4	2,2885	
			1905	1,5	6,4	2,2900	
			1906	16 56,6	3,2	2,2924	
			1907	51,6	0,7	2,2935	
			1908	46,2	58 57,3	2,2946	
			1909				
			1910	34,5	50,1	2,2986	
			1911	27,4	46,4	2,3008	
Athen h = 107 m	37 58,3	E 23 43,2	1900,5	W 5 42,3	N 52 7,7	2,6063	94
			1901,5	34,1	7,4	2,6090	
			1902,5	26,6	4,7	2,6141	
			1903,5	20,2	4,2	2,6114	
			1904,5	20,2	9,1	2,6275	
			1905,5	18,3	9,5	2,6140	
			1906,5	10,4	11,9	2,6099	
			1907,5	4 59,9	7,3	2,6016	
			1908,5	53,0	11,7	2,6197	
San Fernando h = 28 m	36 27,7	W 6 12,3	1903,5	W 15 48,4	N 55 2,4	2,4699	91
			1904,5	44,6	54 59,9	2,4741	
			1905,5	40,3	54,2	2,4762	
			1906,5	36,5	52,6	2,4796	
			1907,5	31,8	52,8	2,4809	
			1908,5	25,6	48,4	2,4829	
			1909,5	19,5	43,4	2,4849	
			1910,5	13,6	38,1	2,4879	
			1911,5	5,2	31,5	2,4894	
Asien.							
Irkutsk h = 470 m	52 16,3	E 104 19,0	1903,5	E 1 59,9	N 70 21,4	2,0068	95
			1904,5	59,4	22,7	2,0043	
			1905,5	58,1	25,0	2,0011	
Tsingtau h = ?	36 4,2	E 120 19,2	1906	W 3 40,2			96
			1907	41,7			
			1908	43,6	(N 52 21,5)	(3,0766)	
			1909	(44,5)			
			1910	49,5			
			1911	53,1			
			1912	54,5	N 52 7,3	3,0882	
Tokio h = 21 m	35 41,1	E 139 45,3	1901,5	W 4 36,0	N 49 0,0	2,9954	97
			1902,5	38,3	48 57,6	2,9903	

Ort	N. Br.	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
Tokio	35 41,1	E 139 45,3	1903,5	W 4 40,7	N 48 57,8	2,9929	97
			1904,5	43,4	57,1	2,9941	
			1905,5	46,2	56,2	2,9952	
			1906,5	48,9	58,8	2,9986	
			1907,5	50,7	59,2	2,9951	
			1908,5	53,2	56,9	2,9991	
			1909,5	55,7	49 1,8	0,3005	
Lukiapang (Zikawei)	31 19,0	E 121 2,4	1908,8	W 2 58,2	N 45 35,1	3,3209	95
Zikawei h = 7 m	31 11,6	E 121 25,8	1902,5	W 2 25,1	N 45 40,0	3,2939	95
			1903,5	27,3	38,8	3,2957	
			1904,5	28,2	38,3	3,2985	
			1905,5	30,3	37,1	3,3009	
			1906,5	32,0	35,3	3,3040	
			1907,5	33,6	36,6	3,3056	
Dehra-Dun (im Himalaja) h = 680 m	30 19,3	E 78 3,3	1903,5	E 2 41,6	N 43 13,9	3,3430	99
			1904,5	40,8	18,	3,3405	
			1905,5	39,9	24,2	3,3383	
			1906,5	39,2	29,8	3,3356	
			1907,5	38,2	36,1	3,3324	
			1908,5	36,7	42,2	3,3293	
			1909,5	34,8	48,0	3,3276	
			1910,5	31,9	54,8	3,3257	
Barrackpore bei Kalkutta h = 10 m	22 46,5	E 88 21,7	1903,8 [1]	E 1 25,8	N 30 17,7	3,7198	99
			1904,5	22,4	20	3,7224	
			1905,5	18,0	22,5	3,7242	
			1906,5	14,1	26,4	3,7259	
			1907,5	9,8	30,2	3,7288	
			1908,5	5,7	34,5	3,7298	
			1909,5	0,7	38,7	3,7300	
			1910,5	0 55,5	42,2	3,7329	
Hongkong h = 34 m	22 18,2	E 114 10,5	1904	E 0 10,5	N 31 9,8	3,6953	96
			1905	8,9	6,6	3,6975	
			1906	7,0	5,8	3,7037	
			1907	5,9	3,0	3,7009	
			1908	3,9	2,5	3,7047	
			1909	2,2	0,5	3,7091	
			1910	0,4	30 58,8	3,7108	
			1911	W 0 2,4	58,5	3,7145	
			1912	4,3	56,3	3,7193	
Toungoo (Birma)	18 55,8	E 96 27,1	1905,5	E 0 48,4	N 22 58,3	3,8675 [2]	99
			1906,5	43,6	59,2	3,8715	
			1907,5	39,3	23 1,5	3,8754	
			1908,5	34,4	2,0	3,8763	
			1909,5	30,0	1,5	3,8766	
			1910,5	24,9	2,1	3,8801	
Bombay (Colába) h = 10 m	18 53,8	E 72 48,9	1902,5	E 0 19,5	N 21 37,3	3,7422	97
			1903,5	17,5	43,6	3,7409	
			1904,5	15,4	49,8	3,7388	
			1905,5	14,1	58,6	3,7377	

[1]) Mittel aus Aug. bis Dez. 1903. — [2]) In Toungoo ist H größer als an allen anderen Observatorien.

Ort	Breite	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
Alibag (Bombay)	N18 38,3	E 72 52,4	1904	E 1 9,3	N 22 55,0	3,6881	97
h = 5 m			1905	6,5	23 1,2	3,6871	
			1906	5,5	8,7	3,6874	
			1907	3,8	15,5	3,6862	
			1908	2,2	21,8	3,6857	
			1909	0,3	28,4	3,6845	
			1910	0 57,7	36,3	3,6845	
			1911	54,7	45,9	3,6856	
Antipolo (Manila)	N14 36	E 121 10	1910	E 0 39,8	N 16 17,2	3,8244	100
			1911	40,9	18,2	3,8205	
Manila	N14 34,7	E 120 58,5	1902,5	E 0 49,8	N 16 7,7	3,8185	100
h = 3 m			1903,5	50,9	2,4	3,8186	
			1904,5	51,4	0,2	3,8215	
Kodaikanal (Madras Presideney)	N10 13,8	E 77 27,8	1903,8 [1]	W 0 23,4	N 3 5,3	3,7367	99
h = 2310 m			1904,5	27,2	11	3,7381	
			1905,5	31,9	16,7	3,7403	
			1906,5	36,3	21,1	3,7425	
			1907,5	40,7	27,4	3,7431	
			1908,5	45,4	33,2	3,7434	
			1909,5	50,1	39,1	3,7459	
			1910,5	55,0	45,2	3,7485	
Batavia	S 6 11,0	E 106 49,8	1902,5	E 1 2,4	S 30 17,6	3,6717	100
h = 7 m			1903,5	0 59,7	23,5	3,6696	
Buitenzorg	S 6 34,7	E 106 47,3	1904,5	57,5	33,2	3,6697	
h = 250 m			1905,5	55,0	39,7	3,6690	
			1906,5	54,1	48,5	3,6708	
			1907,5	52,2	55,2	3,6711	
			1908,5	50,7	31 2,4	3,6694	
Amerika.							
Sitka (Alaska)	N57 3,0	W 135 20,1	1902,5	E 29 51,1	N 74 47,8	1,5456 [2]	102
h = 15 m			1903,5	53,9	46,3	1,5472	
			1904,5	55,8	45,4	1,5490	
			1905,5	59,1	43,2	1,5510	
			1906,5	30 3,0	41,0	1,5529	
			1907,5	7,1	38,4	1,5545	
			1908,5	10,7	36,5	1,5562	
			1909,5	13,1	34,6	1,5576	
			1910,5	16,4	32,2	1,5593	
Agincourt bei Toronto	N43 47	W 79 16	1901,5	W 5 30,9	N 74 32,1	1,6500	101
			1902,5	31,7	32,1	1,6488	
			1903,5	34,1	32,7	1,6468	
			1904,5	38,4	33,1	1,6444	
			1905,5	42,2	34,3	1,6422	
			1906,5	45,3	35,6	1,6397	
			1907,5	50,6	36,4	1,6368	
			1908,5	54,1	37,1	1,6343	
			1909,5	59,4	37,5	1,6299	
			1910,5	6 3,9	38,5	1,6268	
Mount Weather (Virginia) h = 518 m	N39 3,9	W 77 53,1	1908,2	W 3 39,0			103

[1]) Mittel aus Aug. bis Dez. 1903. — [2]) In Sitka ist H kleiner als an allen anderen Observatorien.

Ort	Breite	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
Baldwin	N 38 47,0	W 95 10,0	1901,5	E 8 21,9	N 68 34,5	2,1953	102
(Kansas)			1902,5	23,0	37,6	2,1948	
h = 335 m			1903,5	24,8	40,0	2,1915	
			1904,5	26,3	40,6	2,1878	
			1905,5	27,6	43,0	2,1843	
			1906,5	29,7	44,2	2,1810	
			1907,5	31,4	46,2	2,1764	
			1908,5	33,0	47,8	2,1714	
			1909,4	34,0	50,2	2,1666	
Cheltenham bei	N 38 44,0	W 76 50,5	1901,8	W 5 5,0	N 70 21,5	2,0215	101
Washington			1902,5	6,8	21,9	2,0198	
h = 72 m			1903,5	10,0	22,7	2,0158	
			1904,5	13,3	24,0	2,0121	
			1905,5	17,8	25,4	2,0084	
			1906,5	21,5	26,9	2,0044	
			1907,5	26,0	29,0	1,9992	
			1908,5	31,1	30,5	1,9942	
			1909,5	36,4	32,8	1,9883	
			1910,5	41,4	35,4	1,9826	
Habana	N 23 8,2	W 82 21,3	1905	E (2 58,2)	(N 52 57,4)	(3,061[1])	
Cuajimalpa	N 19 21,5	W 99 18,0	1907,1	E 7 39,2	N 45 4,4	3,300	103
(Mexiko)			1911,7	8 5,9			
h = 2500 m			1911		33,9	3,277	
			1912,2	8,5			
			1912		31,2	3,276	
Viequesinsel	N 18 8,9	W 65 26,4	1903,5	W 1 23,2	N 49 10,0	2,9365	102
(Portoriko)			1904,5	31,0	15,0	2,9295	
h = 40 m			1905,5	38,3	17,0	2,9250	
			1906,5	45,9	22,1	2,9202	
h = 20 m	8,8	26,9	1907,5	53,7	29,3	2,9135	
			1908,5	2 2,5	36,3	2,9050	
			1909,5	11,7	44,1	2,8956	
			1910,5	20,6	52,0	2,8863	
Rio de Janeiro	S 22 54,4	W 43 10,3	1903	W 8 27,9	S 13 35,4	2,4798	104
h = 61 m			1904	37,5	42,9	2,4793	
			1905	46,6	51,7	2,4769	
			1906	55,3	57,1	2,4772	
			1907	59			
			1909,8	9 28			
			1910	40			
Pilar (Provinz	S 31 40,6	W 63 53	1905,6[2]	E 9 51,6	S 26 2,9	2,5912	104
Córdoba)			1906,5	45,0	1,0	2,5870	
			1907,5	38,1	0,8	2,5824	
			1908,5	29,1	25 57,2	2,5810	
			1909,5	21,6	55,8	2,5762	
			1910,5	13,9	52,8	2,5712	
			1911,5	5,4	49,4	2,5699	
			1912,5	8 57,1	45,0	2,5682	
Santiago (Chile)	S 33 27	W 70 42	1899	E 14 59,5			104
			1900	51,8			

[1]) Aus Bericht VI wiederholt, da keine neueren Beob. in Habana vorliegen. — [2]) Werte für Jan. 1905 fehlen in Pilar.

Ort	Breite	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
Santiago (Chile)	S 33 27	W 70 42	1901				104
			1902	E 14 41,6	S 30 55,8		
			1903	36,9	41,6		
			1904	31,3	31,8		
			1905	27,0	25,0		
			1906	18,7	11,8		
			1907	8,7	29 55,3		
			1908	5,4	55,3		
			1909	13 57,9	57,2		
Laurie (Süd-Orkney-Inseln)	S 60 44,7	W 44 46,8	1904,5	E 5 24	S 54 30	2,5673	104
			1905,5	20	31	2,5648	
			1906,5	14	27	2,5614	
			1907,5	8	24	2,5570	
			1908,5	1	26	2,5542	
			1909,5	4 53	27	2,5526	
			1910,5	46	26	2,5492	
Afrika.							
Helwan b. Kairo h = 120 m	N 29 51,6	E 31 20,5	1899	W 3 50,6	N 40 32,1	3,0145	104
			1900	44,6	31,5	3,0178	
			1901	34,8	30,1	3,0109	
			1902	29,7	30,5	3,0123	
			1903	21,5	31,2	3,0105	
			1904	17,5	34,3	3,0061	
			1905	12,9	36,3	3,0059	
			1906				
			1907,6	1,1	39,3	3,0028	
			1908,5	2 55,7	39,4	3,0033	
			1909,5	49,2	40,4	3,0031	
			1910,5	41,5	40,5	3,0029	
			1911,5	33,2	41,9	3,0030	
Loanda h = 59 m	S 8 48,7	E 13 13,3	1902	W 16 59,9	S 34 52,9	2,0297	105
			1903	53,8	35 2,1	2,0280	
			1904	45,5	7,0	2,0242	
			1908	20,4	22	2,0181	
Tananarivo (Madagaskar) h = 1402 m	S 18 55,0	E 47 31,8	1905	W 9 48,7	S 54 7,6	2,5485	105
			1906	39,2	8,7	2,5416	
			1907	29,7	5,7	2,5330	
Mauritius (Pamplemousses) h = 55 m	S 20 5,6	E 57 33,1	1902,5	W 9 16,3	S 54 5,0	2,3750	106
			1903,5	14,2	53 59,4	2,3682	
			1904,5	12,5	54,5	2,3627	
			1905,5	11,3	55,5	2,3584	
			1906,5	12,7	52,8	2,3527	
			1907	13,6	49,0	2,3461	
			1908,5	14,3	44,9	2,3415	
			1909	16,3	39,8	2,3377	
Stiller Ozean.			1910	18,1	34,7	2,3327	
Australien.			1911	18,5	30,6	2,3310	
Honolulu (Ewa) h = 15 m	N 21 19,2	W 158 3,8	1902,5	E 9 19,1	N 40 14,5	2,9284	102
			1903,5	19,8	12,3	2,9257	
			1904,5	20,9	9,4	2,9237	
			1905,5	21,7	5,8	2,9226	
			1906,5	23,0	2,0	2,9220	
			1907,5	24,3	39 59,1	2,9201	
			1908,5	25,7	55,3	2,9188	

Ort	Breite	Länge von Greenwich	Jahr	Deklination	Inklination	Hor.-Int. in GE	Seite
	° ′	° ′		° ′	° ′		
Honolulu (Ewa)	N 21 19,2	W 158 3,8	1909,5	E 9 27,3	N 39 51,4	2,9167	102
			1910,5	29,7	47,2	2,9161	
Apia (Samoa)	S 13 48,4	W 171 45,9	1905,5	E 9 37,0	S 29 11,8	3,5675	106
h = 2 m			1906,5	38,5	15,7	3,5655	
			1907,5	40,1	18,9	3,5637	
			1908,5	41,9	21,7	3,5613	
Melbourne	S 37 49,9	E 144 58,5	1901	E 8 26,7	S 67 25,0	2,3305	106
Christchurch	S 43 31,8	E 172 37,3	1903	E 16 18,4	S 67 42,3	2,2657	106
(Neuseeland)			1904	22,6	44,2	2,2632	

Zu Frankreich (S. 90).

Aus brieflichen Mitteilungen der betreffenden Herren Institutsdirektoren kann ich hier noch folgendes nachtragen:

Petit-Port bei *Nantes.* Observatoire météorologique ($\varphi = 47° 14,7'$, $\lambda = 1° 32,9'$ W). Ausr.: Mgtgr. für D, H, Z nach Mascart; keine App. für abs. Mess. Die Beob. der magn. Variationen sind nicht veröffentlicht und müssen wahrscheinlich infolge der Stör. durch die elektrischen Bahnen aufhören.

Perpignan. Die Variationen von D sind von 1906 bis 1910 in dem Bulletin de la Commission météorologique des Pyrénées orientales veröffentlicht; seit dem 1. März 1911 haben die magnetischen Beobachtungen aufgehört.

Observatoire du *Pic du Midi de Bigorre* (bei Bagnères de Bigorre), Hautes Pyrénées. Dir.: E. Marchand ($\varphi = 42° 56,3'$, $\lambda = 0° 8,5'$ E, h = 2860 m). Ausr.: Mgtgr. für D, H, Z nach Mascart; keine App. für abs. Mess.

In *Bagnères* (h = 547 m) ist ein Mgtgr. für D aufgestellt und ein Reg.-App. für Erdströme in der zur Station auf dem Pic führenden von N nach S laufenden Telegraphenlinien. Den photographischen Kurven werden die Stundenwerte entnommen und die Ausschläge bei den Störungen zur Ermittlung des Störungscharakters.

Bericht über die Fortschritte der geographischen Meteorologie 1909—11.

Von Dr. K. Knoch in Berlin.

Bei der Abfassung des vorliegenden Berichtes, der die Jahre 1909, 1910 und 1911 umfaßt und sich an denjenigen im GJb. XXXIII, 1910 unmittelbar anschließt, hat sich der Berichterstatter bemüht, die Zusammenstellung der Arbeiten nach den Gesichtspunkten vorzunehmen, die das Studium der früheren Berichte erkennen ließ. Hervorzuheben wäre nur, daß bei der Sammlung der Literatur für den allgemeinen Teil besonderes Gewicht darauf gelegt wurde, über die Arbeiten zu berichten, in denen die Bedeutung der meteorologischen Angaben untersucht wird; hierhin gehören: die Bestimmung der Lufttemperatur, die Bewölkungsschätzung, die Sonnenscheinregistrierung.

Da der Geograph bei der Bearbeitung des meteorologischen Beobachtungsmaterials sich meist auf die Angaben der regelmäßig erscheinenden Veröffentlichungen der meteorologischen Institute verlassen muß, ohne daß er selbst immer mit dem praktischen Beobachtungsdienst vertraut ist oder über die notwendige praktische Kenntnis bezüglich der Tätigkeit der einzelnen Registrierinstrumente verfügt, liegt die Gefahr nahe, daß dem gedruckt vorliegenden Zahlenmaterial eine übergroße Genauigkeit zugeschrieben wird, die wiederum zu zu weitgehenden Schlüssen führen muß. Die Berücksichtigung der erwähnten Arbeiten kritischer Natur ist daher unbedingt notwendig.

In der äußeren Anordnung mußten einige Änderungen vorgenommen werden.

Das I. Kapitel führte früher die Bezeichnung »Methoden und Aufgaben der Meteorologie«, die nunmehr durch »Meteorologische und klimatologische Probleme allgemeineren Inhalts« ersetzt wurde. Entschieden »veraltet« war auch die Überschrift »Ballonfahrten und Drachenversuche«. Die hierunter gebrachten Untersuchungen werden künftighin unter dem Ausdruck »Aerologische Arbeiten« zusammengefaßt. An Stelle von »Winde« wurde die allgemeinere Bezeichnung »Bewegungen in der Atmosphäre« gewählt.

Eine eingehendere Einteilung der Kapitel wurde im allgemeinen Teil bei Besprechung der Temperatur, hier besonders bei der vertikalen Temperaturverteilung, der Hydrometeore und vor allem in dem stark angewachsenen Kapitel Luftelektrizität vorgenommen. Einzelarbeiten über den täglichen Gang der Temperatur sind, soweit sie rein klimatologischen Charakter haben, nur im II. Teil unter »Spezielle Klimatologie« aufgeführt.

Im Gegensatz zu früheren Berichten wurden die Titel der nicht in den Zeitschriften erschienenen Sonderarbeiten meist wörtlich gegeben. Leider konnte bei der Abfassung dieses Berichts die sehr schätzenswerte Vorarbeit, die früher in Petermanns Mitteilungen in Form einer Zusammenstellung lokalklimatologischer Beiträge alljährlich zu finden war, nicht mehr benutzt werden.

A. Allgemeines.

I. Meteorologische und klimatologische Probleme allgemeineren Inhalts.

Meteorologie. Über die Wechselwirkung zwischen der maritimen und der Landmeteorologie in ihrer geschichtlichen Entwicklung sprach W. Köppen[1]) auf der 11. Allgem. Vers. der D. Met. Ges. in Hamburg. — Die Beobachtungsgrundlagen der modernen Meteorologie behandelte G. Hellmann[2]) in einem Vortrag vor der XII. Vers. der D. Met. Ges. in München 1911. — P. Hoitsy[3]), Neue Grundlagen der Meteorologie. — E. Gold[4]), Dynamical meteorology and hydrography. — H. Naumann[5]), Untersuchungen über meteorologische Kollektivreihen. — H. Schürmann[6]), Zur Meteorologie der Kohlengrube.

Allgemeine Fragen der *Aerologie* werden in folgenden Arbeiten erörtert: H. Rudolph[7]), Ergebnisse und fernere Ziele der wissenschaftlichen Drachen- und Ballonaufstiege. — A. Wegener[8]), Probleme der Aerologie. — P. Schreiber[9]), Über die Verwendung der Thermodynamik bei der Diskussion von Ballonbeobachtungen. — W. Peppler[10]), Die praktische Meteorologie im Dienste der Luftschiffahrt.

Klimatologie. A. Penck[11]) hat eine neue *Klassifikation der Klimate* aufgestellt, die sich nur nach dem Schicksal des Niederschlags richtet.

Es werden folgende Hauptgruppen unterschieden: A. *Das humide Klima:* Der Niederschlag überwiegt die Verdunstung, es entstehen Flüsse. 1. Polare Provinz: Bodeneis, Hochwasser zur Zeit der Schneeschmelze, kein Grundwasser. 2. Phreatische Provinzen: Grundwasser daher Eluvialboden. B. *Das aride Klima:* Die Verdunstung vermag die ganze Menge des Niederschlags und noch Wasser, das aus den Nachbargebieten zuströmt, aufzuzehren. 1. Semiaride Provinz: Regengüsse sickern ein, verdunsten aber trotzdem. Gebiet der Oberflächenkrusten. 2. Vollaride Provinz: der Boden wird nicht durchfeuchtet. C. *Das nivale Klima:* Der schneeige Niederschlag überwiegt die Ablation, Gletscher sind die Folge. 1. Seminivale Provinz: Neben Schnee auch Regenfälle. 2. Vollnivale Provinz: Nur Schneefälle.

---

[1]) MetZ 1909, 19—21. — [2]) Ebenda 433—51. — [3]) Budapest 1911. 107 S. — [4]) Nat. LXXXVI, 1911, 577 f. — [5]) JbSächsLandeswetterwarte XXIII, 1905, Dresden 1909. — [6]) MetZ 1909, 326 f. — [7]) NaturwWschr. IX, 1910, 369—76. — [8]) Das Wetter 1909, 241—55. — [9]) MetZ 1909, 25—27. — [10]) Wetter 1909, 213—16, 234—39. — [11]) SitzbPreußAkWiss. 1910, 236—46. Auszug MetZ 1910, 507 f.

Diese Klimaklassifikation kann A. Hettner[12]) jedoch nur als einen Beitrag zu einer Klassifikation der Wasserführung in ihrer klimatischen Bedingtheit auffassen, da eine natürliche Einteilung nie auf eine einzelne Reihe von Wirkungen der einzuteilenden Erscheinung begründet werden kann. — G. Bodmann[13]), Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit in ihrer Verbindung.

Mittels einer geeigneten Vorrichtung maß Bodmann die Abkühlung von Wasser bei verschiedenen Temperaturen und Windgeschwindigkeiten. Die Resultate lassen sich durch die Formel ausdrücken: $s = (1 + a\,t)\,(1 + \alpha\,v)$, wo s die *Strenge*, wie Bodmann diesen klimatischen Begriff bezeichnet, t die Temperatur, v die Windgeschwindigkeit, a und α die durch Versuche zu bestimmenden Konstanten sind.

F. H. Bigelow[14]), Important problems in climatology. — L. C. W. Bonacina[15]), The seasons and their definition.

Verfasser tritt für eine Halbteilung des Jahres, Januar—Juni und Juli—Dezember, ein.

H. Gravelius[16]), Das Moment der Dauer in der Klimatologie und Hydrographie. — Halbfaß[17]), Temperaturmessungen in tiefen Seen in ihrer Beziehung zur Klimatologie. — G. T. Walker[18]), Correlation in seasonal variation of climate. — H. Bach[19]), Klimatische Unterschiede zwischen Talboden und Gehänge im Hochgebirge und die Notwendigkeit ihrer Berücksichtigung durch den Arzt. — J. Láska[20]), Zur Reduktion der klimatologischen Elemente. — W. Gardner Reed jun.[21]), The study of phenomenal climatology.

Verfasser tritt für Berücksichtigung der zyklonalen und antizyklonen Witterungsvorgänge bei den Klimadarstellungen ein.

Wald und Klima. Die bekannten Tatsachen der Beziehungen zwischen Wald und Klima sind zusammengefaßt worden in W. R. Eckardt[22]), Der Einfluß des Waldes auf das Klima, und Schwappach[23]), Die klimatische Bedeutung des Waldes. — Willis L. Moore[24]), A report on the influence of forests on climate and on floods. — Derselbe[25]), Influence of forests on climate and on floods. — G. A. Pearson[26]), Observations sur l'influence climatérique des forêts.

II. Ausdehnung der Beobachtungsnetze und Publikationen meteorologischer Institute.

1. *Polargebiete.* In *Green-Harbour* am Eisfjord auf *Spitzbergen* ist im Herbst 1911 eine meteorologische Station I. Ordnung mit

---

[12]) GZ 1910, 645—48. — [13]) Wiss. Ergebn. d. Schwed. Südpol.-Exped. 1901—03, Bd. II, Lief. 1, Stockholm 1908. ObsRBelgiqueAnnuaire 1910. — [14]) MWR 1909, 979—82. — [15]) Symons'sMetMag. 1909, 28—31. — [16]) ZGewässerk. 1909, 237—46. — [17]) NatWschr. VIII, 385—93. — [18]) IndMetMem. XX, Part 6, Kalkutta 1909, 117—24; XXI, Part 2, Simla 1910, 22—45. — [19]) ZBalneol. II, 435—39. — [20]) SitzbBöhmGesWiss. XI, 1910, 1—25. — [21]) QJRMetS 1910, 39—48. — [22]) DMetJb. 1907, Aachen XIII, Karlsruhe 1909. — [23]) ZBalneol. I, 458—65. — [24]) House of Representatives U. S. Committee on agriculture. Washington 1910. — [25]) QJRMetS 1910, 186f. — [26]) AnnSMétFr. 1910, 307f.

einer Funkenstation errichtet worden[27]. — Das Meteorologische Institut in Kopenhagen hat den Plan gefaßt, am *Kap York* in *Nordostgrönland* eine meteorologische Station einzurichten[28]. — Die Station *Vassijaure* in Lappland ist Ende 1910 durch Feuer zerstört worden[29].

2. *Europa.* Der alljährlich vom Direktor des Kgl. Preußischen Meteorologischen Instituts erstattete Tätigkeitsbericht hat eine Erweiterung erfahren, indem ihm wissenschaftliche Mitteilungen beigegeben werden. Diese beziehen sich auf die Witterungsverhältnisse des Berichtsjahres oder enthalten die Ergebnisse besonderer Untersuchungen. — G. Hellmann[30], Das meteorologische Institut.

An der neuerbauten *Hamburger Sternwarte* in *Bergedorf* ist seit 1. Januar 1910 der regelmäßige meteorologische Beobachtungsdienst aufgenommen worden[31].

Neben den fünf Terminbeobachtungen 0h a., 4h a., 7h a., 2h p. und 9h p. werden zwischen 6h p. und 6h a. stündliche Schätzungen der Bewölkung vorgenommen. Daneben sind an Registrierapparaten aufgestellt: 1 Aneroid-Barograph, Thermograph, Hygrograph, Pluviograph (Negretti und Zambra), Anemograph (Richard), 1 Windrichtungsschreiber (Ruhstrat), 1 Jordanscher, 2 Campbell-Stokes-Sonnenscheinautographen. Seit April 1911 wird die Sichtbarkeit des Polarsterns photographisch registriert. Erdbodentemperaturen werden in 5, 10, 20, 50 cm, 1 und 2 m Tiefe gemessen.

Der öffentliche *Wetterdienst* in *Deutschland* weist in bezug auf die Prognosenbezirke und ihre Abgrenzung einige Neuerungen und Fortschritte auf.

Das Nachrichtenmaterial ist durch die Stationen Seydisfjord (Island) und Thorshavn (Faröer) sowie durch Telegramm- und Postkartennachrichten aus dem Inland vermehrt worden[32] (siehe die Mitteilungen von R. Börnstein auf der 11. Allgem. Vers. der D. Met. Ges. zu Hamburg). — Über die Erfahrungen bei Verwendung der drahtlosen Telegraphie zur Übermittlung von Wetternachrichten berichteten P. Polis[33] und Großmann[34]. — Großmann[35], Die Aufnahme der Luftdruckänderung (Barometertendenz) in die Wettertelegramme.

Die früheren *finnländischen Veröffentlichungen:* Observations mét. publ. par l'Institut Mét. Central de la Soc. des Sc. de Finlande, observations mét. faites à Helsingfors und Observations mét. publ. par l'Institut Mét. Central de la Soc. des Sc. de Finlande sind zu einem in deutscher Sprache erscheinenden »Meteorologischen Jahrbuch für Finnland«, herausgegeben von der Meteorologischen Zentralanstalt, vereinigt worden. Der erste Jahrgang 1901 ist 1908 erschienen.

Ein Wohnungswechsel des Meteorological Office in *London* im November 1910 veranlaßte W. N. Shaw[35a] eine kurze Geschichte dieses Instituts zu geben.

---

[27]) S. die Ausführungen von Hergesell, MetZ 1911, 566—68. — [28]) PM 1910, I, 263. — [29]) S. den Bericht über ihre Tätigkeit von J. Partsch, PM 1911, I, 79. — [30]) M. Lenz, Geschichte der Universität Berlin, III. Berlin 1910. — [31]) JBer. des Direktors für 1910 u. 1911. — [32]) MetZ 1909, 27f. — [33]) Ebenda 29. — [34]) AnnHydr. 1909, 49—52, 481—89. — [35]) MetZ 1909, 28f. — [35a]) Symons's MetMag. 1910, 201—05.

Seine regelmäßig erscheinende Veröffentlichung The daily Weather Report erfuhr gleichzeitig einige Verbesserungen [36]).

Desgleichen liegt ein kurzer Abriß der geschichtlichen Entwicklung des Regennetzes in *Großbritannien* vor[37]). — H. Mellish[38]), The present position of british climatology.

Überblick über die Entwicklung des Beobachtungsdienstes und über die hauptsächlichsten Untersuchungen, in denen diese Beobachtungen verarbeitet sind.

R. Mill[39]), Some aims and efforts of the Royal Meteorological Society in its relation to the public and to meteorological science. — Das Bulletin international du Bureau central météorologique hat vom 1. Januar 1909 durch Aufnahme einiger neuer Beobachtungsstationen eine gewisse Erweiterung erfahren[39a]).

3. *Asien.* Das in *Chemulpo (Korea)* seit sechs Jahren bestehende Meteorologische Observatorium beginnt die Herausgabe von Scientific Memoirs of the Korean Meteorological Observatory (Chemulpo 1910). Direktor: Dr. Y. Wada. Zurzeit wirken 45 Stationen. Die beigegebenen Berichte von Wada und T. Hirata enthalten interessante Notizen zur Geschichte der Meteorologie in Ostasien[40]). — Bei Verlegung der magnetischen Abteilung des Observatoriums zu Zi-ka-wei nach einem 40 km in der Richtung Sou-tcheu gelegenen Orte wurde dort eine zweite meteorologische Station eingerichtet; seit 1. April 1908 in Tätigkeit, s. J. de Moisdrey[41]), L'observatoire de Lukiapang.

4. *Amerika.* Während des Sommers 1908 wurden im nördlichsten Teile von *Kanada* sechs neue Stationen eingerichtet[42]). — Seit Juli 1909 veröffentlicht das U. S. Weather Bureau meteorologische Karten des Nordatlantischen und des Nordpazifischen Ozeans und Vierteljahrskarten des Südatlantischen Ozeans[43]). — In der Nähe von *Fremont* (Colo.) wurden drei nahe benachbarte Versuchsstationen eingerichtet, die dem Studium der Beziehungen zwischen klimatologischen und forstlichen Fragen dienen sollen.

Siehe Bericht von L. H. Daingerfield[44]), ebenso A. E. Hackett[45]), The Coconino forest experiment station near Flagstaff, Ariz.

A chronological outline of the history of meteorology in the United States of North America[46]). — Die chilenische Regierung hat auf der *Osterinsel* eine meteorologisch-seismographische Station eingerichtet[46a]). — Eine vom Observatorio Nacional in Rio auf der Insel *Fernando de Noronha*[47]) errichtete Station I. Ordnung ist seit November 1910 in Tätigkeit und sendet seit Ende Januar 1911 Witterungstelegramme. — Ch. Lyon Chandler[47a]), The argentine meteorological station in the *South Orkney Islands.*

---

[36]) Symons's MetMag. 1910, 226f. — [37]) Ebenda 81—83. QJRMetS 1910, 388f. — [38]) Ebenda 1911, 105—23. — [39]) Ebenda 1909, 65—80. — [39a]) AnnSMétFr. 1909, 78. — [40]) PM 1911, I, 136. — [41]) Ciel et Terre 1910, 189—93. — [42]) MWR 1909, 15. — [43]) Ebenda 110. — [44]) Ebenda 1910, I, 97—101. — [45]) Ebenda 486—88. — [46]) Ebenda 1909, 87—89, 146—49, 178—80. — [46a]) PM 1911, II, 149. — [47]) MetZ 1911, 182f. — [47a]) BMount WObs. III, 165—67.

5. *Afrika.* Es liegt ein Aufsatz über das Wetter- und Regenwartennetz der Kolonie Deutsch-Ostafrika[48]) vor.

6. *Australien und Ozeanien.* Seit Ende Mai 1911 reproduziert die Melbourner Zeitung »Argus« täglich Wetterkarten[49]).

Die Nachricht von einem in der Südsee in Entstehung begriffenen Stationsnetz entspricht nicht den Tatsachen. K. Wegener[50]) hat aber nunmehr die Möglichkeit eines solchen Stationsnetzes eingehend diskutiert. Im Anschluß hieran veröffentlicht auch F. Linke[51]) die Vorschläge, die er in dieser Frage gemacht hatte.

Wegeners Bericht enthält u. a. eingehende Mitteilungen über die Verhältnisse der höheren Luftschichten über Samoa.

7. *Observatorien. Europa.* J. Wendt[52]) gab eine Schilderung der Einrichtung und der Arbeiten der Drachenstation in *Groß-Borstel* bei Hamburg. — Der Frankfurter Physikalische Verein hat mit dem Bau eines Observatoriums auf dem *Feldberg* im Taunus begonnen.

Außer den meteorologischen Beobachtungen sollen Luftelektrizität, Erdmagnetismus und Durchforschung der höheren Schichten in das Arbeitsprogramm aufgenommen werden[53]).

Das Observatorium *Janssen* auf dem *Montblancgipfel*[54]) (erbaut 1892) mußte abgebrochen werden (1909?), da es im Schnee langsam zu versinken drohte.

Man plant den Bau einer kleinen, auf Schlittenkufen stehenden Hütte, die nur im Sommer auf den Gipfel hinaufgeschafft wird.

Die k. k. Österr. Ges. f. Met. hat die Ausgestaltung der Beobachtungsstation auf dem *Hochobir* in 2043 m Höhe zu einem Observatorium I. Ordnung beschlossen[55]).

A. v. Obermayer[55a]), Die meteorologischen Beobachtungsstationen auf dem Obir in Kärnten.

H. Benndorf[56]), Die *Grazer* luftelektrische Station. — Das erste Heft der monatlichen Berichte des *Ebroobservatoriums zu Tortosa* enthält eine Beschreibung seiner Einrichtungen[57]). — G. Danne[58]) hat die dortigen Beobachtungsmethoden zur Untersuchung der Luftelektrizität geschildert.

L. N. Vandevyver[59]), Université de Gand. Annuaire mét. de la station de géogr. math., III. Enthält eine Beschreibung der Station I. Ordnung. — B. Brunhes[60]), L'Observatoire du Puy de Dôme depuis 1876.

Über die Observatorien des *Monte Rosa-Gebiets* (Italien) liegen mehrfache Berichte vor:

---

[48]) Anhang d. v. Kais. Gouv. herausg. »Auskunft über Deutsch-Ostafrika für Ansiedler und Reisende«. Daressalam. 8 S. — [49]) Symons's MetMag. 1911, 226. — [50]) MetZ 1909, 548—54. — [51]) Ebenda 1910, 256—61. — [52]) IllAeronM 1909, 91—94, 1065—77. — [53]) PM 1911, II, 271. — [54]) Ebenda 1909, 235. — [55]) Ebenda 1910, I, 26. — [55a]) 17. JBerSonnblickVer. f. 1908, Wien 1909, 3—16. — [56]) SitzbAkWien CXIX, 1910, 89—100, 2 Taf. — [57]) Bol. MensObsEbro I, 1910. — [58]) AnnSFr. 1910, 301—05. — [59]) Brüssel 1910. — [60]) RepAssFr., Clermont-Ferrand 1908.

Das wissenschaftliche Laboratorium »A-Mosso« auf dem Col d'Olen (Monte Rosa, Italien) 3000 m[61]. — C. Alessandri[62], Gli Osservatori del Monte Rosa in rapporto al servizio meteorologico. — Die Observatorien des Monte Rosa-Gebiets in Beziehung zum meteorologischen Dienste[63] (nach Alessandri). — V. D. V.[64], Les laboratoires scientifiques du Mont Rose (Beschreibung und Abbildungen).

Asien. Bei Gelegenheit des Berichts über die telegraphische Bestimmung der Länge von *Tsingtau*[65] ist eine durch schöne Photographien unterstützte Beschreibung der dort bestehenden meteorologischen Station gegeben worden, die inzwischen zu einem vollständigen Observatorium der Kais. Marine ausgebaut wurde. — J. Beicht[66] veröffentlichte einige Angaben über das Zentralobservatorium zu *Chemulpo* und das diesem unterstellte Stationsnetz. — Das Manila Weather Bureau hat auf dem *Mount Mirador* ein neues met.-geodynamisches Observatorium eingerichtet. Eine ausführliche Beschreibung dieses Mirador-Observatoriums, Baguio, Benguet liegt von J. Algué vor[67] (Koordinaten: 16° 25′ N, 120° 36 O, H = 1511,8 m). — Hugh R. Mill[68], The new Observatory at Colombo (Ceylon) and its work. — Die Errichtung eines meteorologischen Observatoriums auf dem Ararat, zunächst für die Sommermonate, ist von dem Observatorium in Tiflis geplant[69].

Amerika. Das Smithsonian Institution hat ein meteorologisch-astronomisches Observatorium auf dem *Mount Whitney* in Kalifornien errichtet[70]. — Blue Hill Meteorological Observatory 1885—1910[71]. — Das Mount Weather Observatorium 526 m[72]. — J. E. Church[73] hat eine Beschreibung des Mount Rose Weather Observatoriums in der Sierra Nevada und einige Beobachtungsresultate gegeben.

Afrika. Am 21. März 1909 wurde der Grundstein zu einem Observatorium auf dem *Pik von Teneriffa*[74] in 2400 m gelegt, das besonders Strahlungsmessungen und aerologischen Versuchen dienen soll. Außerdem will die spanische Regierung auf Teneriffa ein ständiges spanisches Observatorium erbauen.

H. Hergesell[75], Die wissenschaftlichen Observatorien auf Teneriffa und in Spitzbergen (Schilderung ihrer Aufgaben).

Die Einrichtungen des Observatoriums zu *Tananarivo* auf *Madagaskar* sind von R. P. Colin[76] geschildert worden.

8. *Aerologische Arbeiten.* Seit August 1909 wird bei den Drachenaufstiegen der *Deutschen Seewarte* eine genauere Untersuchung der unteren Luftschichten vorgenommen, indem an dem

---

[61]) 17. JBerSonnblickVer. f. 1908, Wien 1909, 25—27. — [62]) AttiRAcLincei XVIII, 1909, 1. Sem., 344—51. — [63]) 19. JBerSonnblickVer. f. 1910, Wien 1911, 13—16. — [64]) Ciel et Terre 1911, 365—69. — [65]) AnnHydr. 1909, 1—7, 3 Taf. — [66]) Ebenda 1911, 84f., 1 Taf. — [67]) Dep. of the Interior Weather Bur. Manila Observ., 1909. — [68]) Symons's MetMag. 1911, 1—5. — [69]) PM 1910, I, 206. — [70]) Ebenda 1909, 235. MWR 1910, II, 1269f. (mit Abb.). — [71]) TechnolRev. XII, Boston 1910, Nr. 2. — [72]) 17. JBerSonnblick Ver. f. 1908, Wien 1909, 23—25. — [73]) Agric. Experiment Station, the Univ. of Nevada, Bull. 67, 1908, 36 S., 29 Taf. — [74]) MetZ 1909, 267. — [75]) Ebenda 1911, 566—68. — [76]) AnnSMétFr. 1910, 208—22.

Draht des Hauptdrachens ein zweiter Meteorograph mit größeren Skalen bis zu 800 m vom ersten Drachen entfernt langsam in die Höhe geschickt wird[77]. — In das Arbeitsprogramm des Meteorologischen Observatoriums zu *Aachen*[78] sind seit Sommer 1909 auch Registrierballonfahrten aufgenommen worden. (Es wird dabei eine neue, von Saul vorgeschlagene Art der Koppelung verwandt).

Die höchsten Registrierballonaufstiege besprach A. Wagner[79] und untersuchte, mit welcher Genauigkeit man die erreichten Höhen überhaupt angeben kann.

In 15000 m muß man mit einem Fehler von 200 m, in 25000 m schon mit einem solchen von 1000 m rechnen. Diese Fälschung der Höhenangaben kann darin liegen, daß die Temperatur des zur Luftdruckregistrierung benutzten Bourdonrohres wesentlich höher als die gleichzeitig registrierte Lufttemperatur ist, oder, daß die Bourdourohre starke elastische Nachwirkung haben. In beiden Fällen ist die scheinbar erreichte Höhe zu groß.

E. Gold u. W. Schmidt[80], Bemerkungen über die Eichung der Ballon-sonde-Apparate bei tiefen Temperaturen. — A. Lawrence Rotch[81] berichtet kurz über den bisher höchsten Registrierballonaufstieg in Amerika. Die obere Inversion wurde bei 12½ km Höhe erreicht; die Temperatur betrug hier —54,5°. — A. de Quervain[82], Über eine neue Methode zur Erforschung der höheren atmosphärischen Strömungen. — R. Börnstein[83] zeigte an zwei Beispielen die praktische Verwendbarkeit von Pilotballonaufstiegen. — Auf Veranlassung der Deutschen Seewarte zu Hamburg sind 1906—08 durch die Kapitäne deutscher Handelsschiffe 65 Pilotballonaufstiege ausgeführt worden; eine Bearbeitung von W. Köppen[84] liegt vor. — A. Wegener[85] bearbeitete die Drachen- und Fesselballonaufstiege der dänischen Expedition nach Grönlands Nordostküste 1906—08. — Über die aerologischen und meteorologischen Untersuchungen der Zeppelinexpedition nach Spitzbergen berichtet H. Hergesell[86]. — L. Teisserenc de Bort[87] hat die Einzelergebnisse von Aufstiegen im April und Mai 1903 in den dänischen Gewässern, im April und Mai 1904 über dem Mittelmeer und von September bis November 1904 über der Zuidersee mitgeteilt. — L. Teisserenc de Bort u. L. Rotch[88], Étude de l'atmosphère marine par sondages aériens. Atlantique moyen et region intertropicale. — M. Rykatschew jun.[88a] berichtete über seine Drachenaufstiege während einer Seefahrt von St. Petersburg nach Odessa.

[77]) AnnHydr. 1909, 513f. (Köppen). — [78]) MetZ 1910, 38. — [79]) Ebenda 1909, 88—90; 1910, 170—72. — [80]) Ebenda 1909, 318—21. — [81]) Ebenda 554f. — [82]) CR des trav. du 9e congrès intern. de géogr. à Genève, II, 1910, 4 S. — [83]) LandwirtschJb., ZWissLandwirtsch. XXXVIII, Erg.-Bd. 5, 1909, 396—404. MetZ 1909, 396—403. — [84]) AnnHydr. 1910, 201—17, 3 Taf. — [85]) Bd. II, Nr. 1. Kopenhagen 1909. 75 S. Ref. MetZ 1909, 573f. — [86]) A. Miethe u. H. Hergesell, Mit Zeppelin nach Spitzbergen, 262—82. — [87]) Trav. scient. de l'observ. de mét. dynamique de Trappes, III, Paris 1908. — [88]) Ebenda IV, 1909, 241 S., 1 Bl., 17 Taf. Ref. MetZ 1910, 427—30. — [88a]) MetZ 1910, 145—54.

Von zwölf Drachenaufstiegen übersteigen drei 1500 m. Aus drei Aufstiegen an einem Tage im Biskayischen Meerbusen wird der tägliche Gang der Temperatur und Feuchtigkeit abgeleitet. Temperaturmaximum von 100 m an zwischen $9\frac{1}{2}$ und $10\frac{1}{2}$ a., -minimum zwischen 12 a. und 1 p.

Über die von dem Kgl. Preuß. Aeronautischen Observatorium bei Lindenberg 1908 ausgerüstete aerologische Expedition nach Ostafrika liegt nunmehr der von A. Berson[89]) erstattete ausführliche Bericht vor. — Von den wissenschaftlichen Ergebnissen der Forschungsreise S. M. S. »Planet« 1906/07 ist der zweite Band, die Aerologie enthaltend, erschienen[90]). — L. Palazzo[91]) hat den Bericht über die italienische aerologische Expedition nach Sansibar während der internationalen Woche vom 27. Juli bis 1. August 1903 erstattet.

Ungünstiges Wetter und viel Mißgeschick beeinträchtigten die Arbeiten leider sehr, so daß im wesentlichen nur zwei Registrierballonaufstiege gelangen.

Während der internationalen Terminaufstiege ist mehrfach von den verschiedensten Stellen aus eine eingehendere Durchforschung der Erdatmosphäre vorgenommen worden. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind in den Veröffentlichungen der Internationalen Kommission für Luftschiffahrt niedergelegt.

Neben diesen Berichten aerologischer Expeditionen sind noch zahlreiche Bearbeitungen von Drachen- und Ballonaufstiegen an den verschiedensten Orten zu erwähnen: A. Schmauß[92]), Die wissenschaftlichen Freiballonfahrten des Münchener Vereins für Luftschiffahrt 1907 und 1908. — Derselbe[93]), Allgemeine Ergebnisse der Münchener Registrierballonfahrten 1906—09.

M. Rykatchew jun.[94]) teilte einige Ergebnisse der Registrierballonaufstiege in Rußland mit.

Verarbeitet sind die Beobachtungen von Pawlowsk, Kutchino bei Moskau und Nijni-Oltchedaew (Gouv. Podolsk). Bestimmt wurden: die mittleren jährlichen Temperaturveränderungen mit der Höhe, die mittleren vertikalen Änderungen in den vier Jahreszeiten und während der Zyklonen und Antizyklonen im Winter und Sommer. Das Ansteigen der Inversion mit abnehmender Breite tritt deutlich hervor: Nijni-Oltchedaew 10,8 km, Kutchino 9,8 km, Pawlowsk 9,5 km.

Die in den Jahren 1908—10 in England ausgeführten Ballonsonde-Aufstiege sind von W. H. Dines[95]) zusammengefaßt.

A. Peppler[96]), Die Temperaturverhältnisse der freien Atmosphäre am 5., 6. und 7. Dezember 1906. — W. Obolensky[97]), Hamburgische Registrierballonaufstiege vom 8. bis 13. August 1910. — W. Marriott[98]), Registering-balloon ascents at Gloucester, June 23 and 24, 1909. — W. H. Harwood[99]), Results of twentyfive registering-balloon ascents made from Manchester, June 2 and 3,

---

89) Ergebn. d. Arbeiten d. Kgl. Preuß. Observ. bei Lindenberg, Braunschweig 1910, 159 S., 21 Taf., 1 Bl. Ref. MetZ 1910, 536—42. — 90) Berlin 1909, 2 Bl., 124 S., 7 Taf. Anhang: Diagramme zum aerologischen Tagebuch. — 91) AnnUffCentrMetGeodItal. XXX, 1, 1908, Rom 1910, 34 S., 6 Taf. Ref. MetZ 1911, 227f. (A. Wagner). — 92) München 1909, 27 S., Wiss. Beil. JBer. d. Ver. f. 1908. — 93) BeobMetStatKgrBayern XXXI, 1909. — 94) MetZ 1911, 1—16. — 95) PhilTrRSLondon 1911, 253—78. Ref. MetZ 1911, 584f. — 96) BeitrPhysAtmosph. IV, 116—28. — 97) AnnHydr. 1911, 20—29. — 98) QJRMetS 1910, 7—15. — 99) Ebenda 127—34.

1909. — H. Helm Clayton u. S. P. Fergusson[100]), Exploration of the air with ballons-sondes at St. Louis and with kites at Blue Hill. — W. H. Dines u. W. N. Shaw[101]), Contributions to the investigation of the upper air, comprising a report by W. H. Dines on apparatus and methods in use at Pyrton Hill, with an introduction and a note on the pertubation of the stratosphere by W. N. Shaw. (M. O. 202. The free atmosphere in the region of the British Isles.) — Wm. R. Blair[102]), Free balloon ascensions at Omaha and Indianopolis, September 25 to October 12, 1909. — M. White[103]), Results of the hourly balloon ascents made from the meteorological department of the Manchester University, March 18—19, 1910. — W. Marriott[104]), Registering balloon ascents at Liverpool, June 21—23, 1910. — C. H. Ley[105]), Balloon Observations at Birdhill, Co, Limerick (Irland), during July and August 1908. — Die in England ausgeführten Registrierballonaufstiege während der internationalen Woche, 27. Juli bis 1. August 1908, sind von C. J. P. Cave u. J. S. Dines[106]) näher bearbeitet worden. — C. H. Ley[107]), Report on balloon experiments at Blackpool, 1910. — K. Wegener[108]), Die aerologischen Ergebnisse im Jahre 1909 am Samoaobservatorium der Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen. — P. Gamba[109]), Risultati dei lanci di palloni-sonda eseguiti nel R. Osservatorio di Pavia 1907. — W. H. Dines[110]), Registering balloon ascents, December 6—11, 1909, and August 8—13, 1910. — C. J. P. Cave[111]), Pilot balloon observations in Barbados during the international week, December 6—11, 1909.

An dem internationalen Serienaufstieg im Mai 1910 hat sich Österreich zum erstenmal auch durch Ballonaufstiege auf der Adria beteiligt[112]). Es gelangen vier Aufstiege.

9. *Konferenzen.* Die Berichte über die XI. allgemeine Versammlung und Feier des 25jährigen Bestehens der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Hamburg vom 28. bis 30. September 1908 sowie über die XII. allgemeine Versammlung zu München vom 2. bis 4. Oktober 1911 hat C. Kaßner[113]) erstattet. — Über die Verhandlungen des vom 26. bis 29. September 1910 in Berlin tagenden Intern. Met. Komitees und dessen Kommission für Erdmagnetismus und Luftelektrizität berichtet G. Hellmann[114]), über den Intern. American Scientific Congress in Buenos Aires (10. bis 25. Juli 1910), was die Meteorologie betrifft, R. C. Mossman[115]); über die 6. Konferenz der Intern. Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt vom 30. März bis 6. April 1909 in Monaco G. Rempp[116]) und H. W. L. Moedebeck[117]). — 8. Intern. Kongreß für Hydrologie, Klimatologie, Geologie und physikalische Therapie zu Algier, 4. bis 18. April 1909[118]). — R. G. K. Lempfert[119]),

---

[100]) AnnAstrObservHarvColl. LXVIII, Part I, Cambridge 1909, 3 Bl., 92 S., 12 Taf. Ref. MetZ 1909, 428f. — [101]) London 1909. 56 S. — [102]) BMountWObs. III, 127—50. — [103]) QJRMetS 1911, 1—10. — [104]) Ebenda 23—32. — [105]) Ebenda 1909, 15—29. — [106]) Ebenda 37—43, 43—50. RepBritAss. 1908, London 1909, 642—44. — [107]) QJRMetS 1911, 33—58. — [108]) NachrGesWissGöttingen 1910, 32 S. — [109]) AnnUffCentrMetGeodItal., XXX, Parte 1, 1908, Rom 1910, 84 S., 4 Taf. Ref. MetZ 1911, 261—65. — [110]) QJRMetS 1911, 11—16. — [111]) Ebenda 17—22. — [112]) MetZ 1911, 222—25. — [113]) Ebenda 1909, 2—10; 1911, 555—61. — [114]) VeröffKgl. PreußMetInst. Nr. 227, Berlin 1910, 117 S. — [115]) Symons's MetMag. 1910, 177—82. — [116]) BeitrPhysAtm. III, 1910, 1—7. — [117]) IllAeronM 1909, 358—65. — [118]) GZ 1909, 117. — [119]) Symons's MetMag. 1909, 103—07.

Intern. Met. Meeting in London (Juni 1909). — E. Gold[120]), Meteorology at the British Association, Winnipeg 1909.

Der im Jahre 1907 von G. Hellmann u. H. H. Hildebrandsson[121]) herausgegebene Internationale Meteorologische Kodex ist in zweiter vermehrter Auflage erschienen.

Die Erweiterung erstreckt sich auf die Beschlüsse der Konferenzen zu Paris 1907 und Berlin 1910 und eine historisch-bibliographische Übersicht über die internationale meteorologische Organisation.

III. Lehr- und Handbücher. Zeitschriften.

1. *Lehr- und Handbücher.* Das bekannte Handbuch der Klimatologie von J. Hann[122]) liegt mit dem Erscheinen des zweiten und dritten Bandes nunmehr in der dritten wesentlich umgearbeiteten und vermehrten Auflage vollständig vor. — Durch Eigenart der Anordnung und Darstellung zeichnet sich A. Hettners[123]) Arbeit »Die Klimate der Erde« aus.

Die Anordnung des Stoffes ist insofern bemerkenswert, als Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschläge vor Licht und Wärme gestellt werden, weil dem Verfasser der Einfluß der Feuchtigkeit und Bewölkung auf Licht und Wärme größer erscheint als der umgekehrte Einfluß. Die einzelnen Kapitel behandeln 1. Sonnenstrahlung, 2. Die atmosphärische Zirkulation, 3. Wasserdampf, Bewölkung und Niederschläge, 4. Der Staub, 5. Licht und Farbe, 6. Die Wärme, 7. Die Klimate.

In dem Lehrbuch der kosmischen Physik von W. Trabert[124]) ist der dritte Abschnitt der atmosphärischen Physik gewidmet. — Das ganze Gebiet der atmosphärischen Polarisation haben Fr. Busch u. Chr. Jensen[125]) in einem großzügigen Werke, »Tatsachen und Theorien der atmosphärischen Polarisation nebst Anleitung zu Beobachtungen verschiedener Art«, dargestellt. — Als erster Teil einer vollständigen Physik der Atmosphäre gab A. Wegener[126]) eine »Thermodynamik der Atmosphäre« heraus. — W. Köppens[127]) kurzgefaßte »Klimakunde, I. Allgemeine Klimalehre«, erschien in zweiter Auflage, ebenso die unter dem Titel »Wind und Wetter« zusammengefaßten Vorträge von L. Weber[128]). — In der dritten Auflage von W. Traberts[129]) »Meteorologie« erfuhren besonders die Abschnitte »Abnahme der Temperatur mit der Höhe« und »Das elektrische Feld der Erde und die Ionisation der Atmosphäre« größere Umarbeitungen. — Ferner sind hier zu nennen: W. L. Moore[130]), Descriptive meteorology; J. Moore[131]), Meteorology

[120]) Symons's MetMag. 1909, 156—58; 1910, 1—4. — [121]) VeröffKglPreuß. MetInst., Nr. 242, Berlin 1911, 103 S. — [122]) Bd. II, Klima der Tropenzone, Stuttgart 1910, 426 S.; Bd. III, Klima der gemäßigten Zonen und der Polarzonen, 1911, 713 S. — [123]) GZ 1911, 425—35, 482—502, 545—65, 618—33, 675—85. — [124]) Leipzig u. Berlin 1911. 662 S., 1 Taf. — [125]) Hamburg 1911. 532 S. — [126]) Leipzig 1911. 331 S., 17 Taf. Ref. MetZ 1911, 589f. — [127]) Leipzig 1911. 132 S., 1 Bl., 7 Taf. (Samml. Göschen). — [128]) Leipzig 1910. 116 S. (Natur u. Geisteswelt). — [129]) Leipzig 1909. 140 S., 7 Taf. (Samml. Göschen, Nr. 54). — [130]) New York u. London 1910. 344 S. — [131]) London 1910. 492 S., 3 Taf.

practical and applied, IInd edit.; E. de Martonne[132]), Traité de Géographie Physique: Climat, Hydrographie, Relief du Sol, Biogéographie; D. van Gulik[133]), Leerboek der Meteorologie; E. Mazelle[134]), Meteorologia ed oceanografia; Fr. Schulze[135]), Luft und Meeresströmungen; W. Meinardus[136]), Die Lufthülle der Erde; L. Houllevigue[137]), Le ciel et l'atmosphère; F. J. B. Cordeiro[138]), The atmosphere, its characteristics and dynamics; R. S. Woodward[139]), The atmosphere.

Praktischen Bedürfnissen, wie dem wetterkundlichen Schulunterricht, der Wetterprognose, der Anwendung der meteorologischen Tatsachen in der Technik usw., wollen die folgenden Darstellungen dienen:

A. J. Woeikow[141]), Meteorologie für Mittelschulen und das praktische Leben, 3. verb. Aufl.; G. Volckers[143]), Wetterkunde, Lehrbuch für den Unterricht in der Wetterkunde; F. Linke u. J. Clößner[144]), Der wetterkundliche Unterricht, ein systematischer Lehrgang; P. F. Kindler[145]), Das Wetter, Eine elementare Einführung in die Witterungskunde; K. C. Rothe u. Chr. Schroeder[146]), Handbuch für Naturfreunde, I. Bd. Eine Anleitung zur praktischen Naturbeobachtung auf den Gebieten der Meteorologie, Geologie, Botanik und Blütenbiologie (enthält S. 1—29: L. Weber, Winke und Ratschläge für den Freund meteorologischer Beobachtungen); A. Sieberg[147]), Wetterbüchlein, eine erste Einführung in die atmosphärischen Vorgänge; M. C. Oliver[148]), Tratado elemental de meteorologia; E. A. Roßmäßler[149]), Grundzüge der Meteorologie (Neudruck); W. Marriott[150]), Some facts about the weather, a popular meteorological handbook; L. C. W. Bonacina[151]), Climatic control; F. W. Henkel[152]), Weather science, an elementary introduction to meteorology; G. Gerosa[153]), Elementi di meteorologia con appendice sulla meteorologia nautica; Th. Kuhlenbäumer[154]), Unser Wetter und seine Vorherbestimmung; P. Klein[155]), Météorologie agricole et prévision du temps; G. Costanzo u. C. Negro[156]), Meteorologia agricola; A. Badoureau[157]), L'atmosphère terrestre et la circulation aérienne; C. Negro[158]), La meteorologia nel folk-lore.

Zum besonderen Gebrauch für Luftschiffer bestimmt sind die »Aeronautische Meteorologie« von F. Linke[159]) und der von A. L. Rotch u. A. H. Palmer[160]) herausgegebene Atlas »Charts of the atmosphere for aeronauts and aviators.«

Das Werk enthält 24 Tafeln mit graphischen Darstellungen der vertikalen Verteilung der meteorologischen Elemente und erläuterndem Text. Das Material

---

[132]) Paris 1909. 910 S., 48 Taf. — [133]) Groningen 1910. 3 Bl., 199 S., 7 Taf., 1 Portr. — [134]) IIa ed. rifatta. Triest 1910. 216 S. — [135]) Leipzig 1911. 144 S. — [136]) Scobel, Geographisches Handbuch, 1909, 62—119. — [137]) Paris 1911. 304 S., 1 Bl. — [138]) New York u. London 1910. 129 S. — [139]) BullMountWObs. II, 298—308. — [141]) Petersburg 1910 (russ.). — [143]) Leipzig 1910. 92 S., 2 K. — [144]) Frankfurt a. M. 1911. 177 S., 2 Tab. — [145]) Köln 1909. 142 S. — [146]) Stuttgart 1911. 285 S. — [147]) Stuttgart 1911. 104 S. — [148]) Madrid 1909. 303 S. u. Atlas. — [149]) Leipzig 1911. 64 S. Nat. Bibl., Nr. 9. — [150]) 2. Aufl. London 1909. 37 S. — [151]) London 1911. 167 S. — [152]) London u. Leipzig 1911. 336 S., 7 Taf. — [153]) Livorno 1909. 316 S., 11 Taf. — [154]) Münster i. W. 1909. 164 S., 5 Taf. — [155]) Paris 1911. 528 S. — [156]) Mailand 1911. 205 S., 2 K. — [157]) Bibl. de la techn. aéron. Paris. 67 S. — [158]) Rom 1911. 49 S. Mem. della Pontif. Acc. Romana dei Nuovi Lincei XXIX. — [159]) Frankfurt a. M. 1911. 133 S. — [160]) New York 1911. 97 S.

stützt sich auf die auf Blue Hill, in St. Louis und bei den nordatlantischen Passatexpeditionen gewonnenen Ergebnisse. Die Karten gelten also für den östlichen Teil der Vereinigten Staaten und einen Teil des Nordatlantik.

Cl. Abbe[161]), hat den früheren Bänden I und II, »The mechanics of the earth's atmosphere«, mit Übersetzungen mathematisch-meteorologischer Arbeiten, nunmehr einen dritten Band folgen lassen.

Er enthält Abhandlungen über die Mechanik der Atmosphäre von: Hadley (1735), Poisson (1837), Tracy (1843), Braschmann u. Erman (1859—62), Erman (1868), Kerber (1881), Sprung (1881), Pockels (1901), Gorodensky (1904), Gold (1908), Guldberg u. Mohn (1876 und 1880), v. Bezold (1892—1906), Neuhoff (1900), A. L. Bauer (1908), Margules (1901 und 1904), Pockels (1893).

Die wissenschaftlichen Abhandlungen von Diro Kitao († 1907) wurden von J. Inagaki[162]) herausgegeben. Hervorzuheben sind die mathematischen Untersuchungen zur Theorie der Zirkulation der Erdatmosphäre und der Luftbewegung in den Zyklonen und Antizyklonen.

Von der von V. Bjerknes und seinen Mitarbeitern vorbereiteten »Dynamic Meteorology und Hydrography« umfaßt der erste von V. Bjerknes u. J. W. Sandström[163]) bearbeitete Teil die Statik.

2. *Zeitschriften.* Seit 1. April 1908 erscheint die Zeitschrift für Balneologie, Klimatologie und Kurorthygiene.

Sie will über die einschlägige wissenschaftliche Forschung und ärztliche Erfahrung zusammenfassend berichten, fortlaufend die Verhältnisse der Kur- und Badeorte Deutschlands und der bedeutenderen Kur- und Badeorte in den außerdeutschen Staaten schildern und den Ärzten und durch diese dem großen Publikum näherbringen. (Der Bericht im GJb. kann aus dieser Zeitschrift nur die Untersuchungen allgemeineren Inhalts bringen.)

Der historischen Forschung gewidmet ist das seit 1909 erscheinende Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, herausgegeben von K. v. Buchka, H. Stadler und K. Sudhoff. — Die beiden Zeitschriften Ciel et Terre und das Bulletin de la société belge d'astronomie, de météorologie et de physique du globe sind mit Beginn des Jahrgangs 1910 unter dem Haupttitel Ciel et Terre[164]) vereinigt worden. — Das von dem U. S. Department of Agriculture Washington herausgegebene Monthly Weather Review (MWR) enthält seit Juli 1909 nur klimatologische Berichte, das Bulletin of the Mount Weather Observatory (BMount WObs.) dagegen Abhandlungen und meteorologische Mitteilungen allgemeiner Art[165]).

Das Gebiet der Vereinigten Staaten wird in zwölf natürliche Klimabezirke zerlegt, über welche im Monthly Weather Review besonders berichtet wird; ausgenommen sind Iowa, Portoriko und Hawaii.

3. *Bibliographie.* Der reichhaltige Inhalt der Bände I—XXV (1884—1908) der Meteorologischen Zeitschrift ist in Form eines Namen- und Sachregisters durch H. Henze[166]) unter Mitwirkung

---

[161]) 3rd collect. SmithsMiscCollect. LI, Nr. 4, Washington 1910, 617 S. — [162]) Tokio 1909. 470 S. (deutsch). — [163]) Part I, Statics, Washington 1910. — [164]) XXX, 1909/10, 497f. — [165]) MWR 1909, 61f. — [166]) Braunschweig 1910. 231 S.

von A. Coym bearbeitet worden. — Eine Bibliographie der gesamten Veröffentlichungen des Kgl. Preußischen Meteorologischen Instituts findet sich im Bericht über die Tätigkeit des Instituts 1910[167]. — E. C. Pickering[168], Contents of Annals of Harvard College Observatory, Ist edition. Inhaltsangabe der Bände I—LXXIII, mit kurzer Skizzierung der Ergebnisse. — C. Fitzhugh Talman[169], Brief list of meteorological text books and reference books. — Auf die verschiedenen maritimen Monatskarten, die ein reiches meteorologisches Material enthalten, hat im Zusammenhang G. Schott[170] hingewiesen. — Im übrigen muß auf die entsprechenden Jahrgänge folgender fortlaufend erscheinender Bibliographien verwiesen werden: Bibliotheca geographica; Fortschritte der Physik, III. Abt.: Kosmische Physik; International catalogue of scientific literature, F. Meteorology, including terrestrial magnetism; Annales de Géographie, Suppl.

IV. Historisches.

W. Heß[171], Himmels- und Naturerscheinungen in Einblattdrucken des 15. bis 18. Jahrhunderts. — Fr. Ellemann[172], Über die meteorologische und kulturhistorische Bedeutung der Wetter- und Bauernregeln. — Carle Salter[173], Mediæval Meteorology. — W. Sedgwick[174], Weather in the seventeenth century. — A. Teucher[175], Die geophysikalischen Anschauungen Descartes. — W. v. Wasielewski[176], Goethes Meteorologische Studien. — Regenmesser in Korea im 15. Jahrhundert[177]. — C. Kaßner[178], Die Anfänge der Aerologie. — W. K.[179], Die ersten Ballon-sonde-Aufstiege. — R. Hennig[180], Die angebliche Kenntnis des Blitzableiters vor Franklin.

Die Existenz wirksamer und bewußt angewandter Blitzableiter im Altertum und Mittelalter läßt sich nicht sicher nachweisen. Die eigentliche Erfindung des Blitzableiters erfolgte im Jahre 1750 gleichzeitig durch Benjamin Franklin in Philadelphia und durch Prokop Divisch zu Prenditz bei Znaim.

Le paratonnerre avant Franklin[181]. — S. Günther[182], Ein Beitrag zur Vorgeschichte der modernen Gewitterkunde. — E. Lagrange[183], Ole Römer et le thermomètre Fahrenheit. — T. Schmitt[184], Die Meteorologie und Klimatologie des A. Magnus. — S. Günther[185], Bemerkungen zur Geschichte der Phänologie.

---

[167]) 164—84. — [168]) Cambridge 1911. 36 S. — [169]) USDepAgricWeather Bur. Washington 1909. — [170]) PM, Kartogr. Monatsber., 1909, 377—79. — [171]) Leipzig 1910. 114 S. Ref. MetZ 1911, 285. — [172]) Das Wetter 1909, 145—57, 177—83, 204—07. — [173]) Symons's MetMag. 1909, 141—44. — [174]) Ebenda 1911, 61—66, 107—11, 169—72, 213—20. — [175]) Diss. Leipzig (Dresden) 1908. 85 S., 1 Bl. — [176]) Leipzig 1910. 5 Bl., 89 S., 1 Bl., 9 Taf. — [177]) MetZ 1911, 232f. — [178]) IllAeronM 1909, 632—34. — [179]) MetZ 1911, 43f. — [180]) ArchGeschNatTechnik II, 97—136. — [181]) Ciel et Terre 1910, 127—31. — [182]) SitzbAkMünchen, math.-nat. Kl., 1910, 4. Abh., 1—22. Ref. PM 1910, II, 154. — [183]) Ciel et Terre 1909, 560—62, 573—78; 1910, 245—51. — [184]) Diss., Bad Dürkheim 1909. 116 S. — [185]) ArchGesch NatTechnik III, 241—49.

B. Allgemeine Klimatologie.

I. Zusammensetzung und Ausdehnung der Atmosphäre.

Sehr interessante Betrachtungen über die Natur der obersten Atmosphärenschichten hat A. Wegener[186]) angestellt.

Vor allem wird untersucht, ob es oberhalb der Schichtgrenze in 11 km Höhe noch weitere derartige Grenzen gibt. Aus dem Auftauchen des Hauptdämmerungsbogens am Morgen und seinem Verschwinden am Abend, aus dem Auftreten der leuchtenden Nachtwolken sowie aus anderen Faktoren wird auf eine Schichtgrenze bei 74 km geschlossen. Sie fällt mit der Grenze zwischen Stickstoff- und Wasserstoffsphäre zusammen. An der Zusammensetzung der höchsten Schichten muß aber noch ein anderes, unbekanntes Gas beteiligt sein, das leichter als Wasserstoff ist und als »Geocoronium« bezeichnet wird. Die grüne Spektrallinie des Polarlichts bei 557 $\mu\mu$ wird hierauf zurückgeführt. Es wird angenommen, daß in 200 km Höhe die Atmosphäre je zur Hälfte aus Wasserstoff und aus Geocoronium besteht. Siehe auch A. Wegener[187]), Über eine neue fundamentale Schichtgrenze der Erdatmosphäre.

Eine graphische Darstellung und eine Tabelle der Verteilung der Gase bis zu einer Höhe von 150 km ist von W. J. Humphreys[188]) gegeben worden. — Die Untersuchungen von Claude[189]) über den Anteil des Helium, Neon und Wasserstoffs an der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft haben ergeben: in 1 Mill. Volumteilen Luft sind 15 Neon, 5 Helium und weniger als 1 Teil Wasserstoff. — Die auf der Charcotexpedition gesammelten Niederschlagsproben sind von A. Müntz u. E. Lainé[190]) auf den Gehalt der Luft an Nitraten untersucht worden.

Als Mittel ergab sich ein Gehalt von 0,225 mg für Regen und 0,233 mg für Schnee, Minimum 0,1 mg, Maximum 0,4 mg. Diese Werte sind von den in gemäßigten Zonen gefundenen nicht sehr verschieden. Wenn Blitzentladungen die Ursache zur Bildung der Nitrate sind, sind sie für die gewitterarmen südlichen Breiten sehr auffallend. Der hier verhältnismäßig hohe Gehalt an Nitraten ist möglicherweise daher durch Advektion zu erklären.

J. H. Jeans[191]), The upper atmosphere, behandelt die chemische Zusammensetzung der oberen Atmosphärenschichten. — W. Hayhurst u. J. N. Pring[192]), The examination of the atmosphere at various altitudes for oxides of nitrogen and ozone. — A. Piutti[193]), Helium in air and minerals. — Eva v. Bahr[194]), Über die Zersetzung des Ozons durch ultraviolettes Licht. — E. van Aubel[195]), Über die Bildung von Ozon unter der Einwirkung des ultravioletten Lichtes.

Beimengungen der Atmosphäre. K. Saito[196]) hat die Abhängigkeit der in der Atmosphäre vorkommenden Pilzkeime von den meteorologischen Verhältnissen untersucht.

---

[186]) PhysZ 1911, 170—78, 214—22. Auszug MetZ 1911, 420—22. — [187]) BeitrPhysAtm. III, 1910, 225—32. — [188]) BMountWObs. II, 1909, 66—70. — [189]) CR CXLVIII, 1454—56. MetZ 1909, 474f. — [190]) CR 1911, 166—69. MetZ 1911, 273f. — [191]) BMountWObs. II, 1909, 347—57. — [192]) Repr. ChemSTr. 1910, 868—77. — [193]) RendRSNaples XV, 1910, 8—12, 203—17. — [194]) AnnPhys. XXXIII, 1910, 598—606. — [195]) PhysZ XI, 1910, 53—55. — [196]) JCollSeImpUnivTokyo XXIII, Art. 15. Ref. NatRundsch. XXIV, 1909, 464f.

In warmen und trocknen Jahreszeiten sind die Keime zahlreich im Gegensatz zu kalten und feuchten Perioden. Ebenso ist bei starkem Wind ihre Anzahl groß.

Die in den Jahren 1900 bis 1908 im Passatgebiet des Atlantischen Ozeans niedergegangenen Staubfälle sind, soweit sie in den Schiffsjournalen aufgezeichnet wurden, von Jentzsch[197]) veröffentlicht worden. — W. Knoche[198]), Einige Messungen des Staubgehaltes der Luft über dem Atlantischen Ozean. Die Beobachtungen erstrecken sich von der Nordgrenze des Nordostpassats bis zur Magellanstraße. — H. Liefmann[199]), Über den Nachweis von Ruß in der Luft.

II. Strahlung.

1. *Sonnenstrahlung.* W. G. Humphreys[200]) hat eine übersichtliche Zusammenstellung unserer Kenntnisse von den Intensitätsänderungen der Sonnenstrahlung, besonders in ihrer Beziehung zu den Temperaturverhältnissen auf der Erde, gegeben (siehe auch unter Klimaschwankungen). — C. G. Abbot[201]) hat über die weiteren Untersuchungen der Solarkonstante am Astrophysikalischen Observatorium des Smithsonian Institution Bericht erstattet.

Die gleichzeitige Bestimmung der Solarkonstante nach der spektrobolometrischen Methode auf dem Mount Whitney (4420 m) und dem Mount Wilson (1825 m) ergab gute Übereinstimmung. Für die Epoche 1905—09 wurde ein Wert von 1,925 g/kal. pro Quadratzentimeter und Minute gefunden, der in einer Epoche eines vollständigen Sonnenfleckenzyklus 1,95 kal. betragen dürfte. Die nach drei verschiedenen Methoden berechnete scheinbare absolute Temperatur der Sonne ergibt 6430, 5890 und 6200°.

An dem von Abbot und Fowle berechneten Wert der Solarkonstante von 1,95 g/kal. übte Frank W. Very[202]) Kritik.

Er behauptete, daß ein Wert von 3 und 4 g/kal. am besten mit den Daten der Meteorologie, Astrophysik und verwandten Gebieten harmoniere.

Nach den auf Mount Weather 1905—09 ausgeführten pyrheliometrischen Messungen, die von H. H. Kimball[203]) bearbeitet wurden, schwanken die Werte der Solarkonstante zwischen 1,934 und 2,131.

Die Änderungen werden für reell gehalten und auf eine merkbare Änderung der Durchlässigkeit der Erdatmosphäre geschlossen.

W. Wundt[204]) leitet aus verschiedenen Messungsreihen einen mittleren Wert von 2,1 Kalorien für die Solarkonstante ab. — C. G. Abbot[205]), The solar constant of radiation. — Die von C. Alessandri[206]) 1905 bis 1907 auf dem Monte Rosa ausgeführten Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung ergaben neben der Bestimmung der Solarkonstante, daß die mittleren Transmissionskoeffizienten der Sonnenstrahlung nicht konstant sind, sondern mit

---

[197]) AnnHydr. 1909, 373—76. — [198]) Ebenda 447—49. — [199]) Diss. Halle a. S. 1907. 31 S. — [200]) AstrophysJ, Sept. 1910. Auszug MetZ 1911, 94 f. — [201]) MetZ 1911, 114—18, 412—15. — [202]) AstrophysJ 1911, 371—87; siehe auch die Antwort von Abbot u. Fowle, ebenda 1912, 92—100. — [203]) BMountWObs. III, 69—126, 2 Taf. — [204]) MetZ 1909, 421 f. — [205]) PrAmPhilS 1911, 235—45. — [206]) Ref. MetZ 1909, 54—60 (A. Defant).

zunehmender Zenitdistanz, also mit Zunahme der durchsetzten Luftmassen, ebenfalls zunehmen.

Tivadar Angehrn[207]), Bestimmung der solaren Konstante von den Kaloesaer Strahlungsmessungen. — J. Ruhemann[208]), Sonnenstrahlung. — W. Goreczyński[209]), Sur la valeur de la »constante solaire« d'après les mesures prises à Ursynow (Pologne) en été 1909.

W. Marten[210]) diskutierte die von ihm auf dem Potsdamer Observatorium vom März 1907 bis August 1909 mit einem Ångströmschen Kompensationspyrheliometer ausgeführten Messungen.

Zunächst werden mittlere Intensitätswerte für jeden Monat in Abhängigkeit von der Sonnenhöhe berechnet und der Gang dieser Intensitätswerte für die vier Jahreszeiten als Funktion der Sonnenhöhe graphisch dargestellt. Daneben wird die direkt von der Sonne zugestrahlte Energie für die Flächeneinheit des Beobachtungsortes für bestimmte Zeitabschnitte abgeleitet und schließlich unter Benutzung zehnjähriger Mittel der Sonnenscheindauer die effektiv zugestrahlten Wärmemengen bestimmt. Bei senkrechter Bestrahlung betragen diese für Potsdam beim vollständigen Fehlen von Wolken 230600 g/kal. (qcm), wovon der Horizontalfläche nur 112070 zukommen. Bei Berücksichtigung der Wolken reduziert sich diese Zahl auf 53890, also nur 23 Proz. der senkrechten Bestrahlung.

Zahlreiche Strahlungsmessungen mit einem Ångströmschen Pyrheliometer und zwei Michelsonschen Bimetallthermometern wurden von C. Dorno[211]) in den Schweizer Alpen im Kurort Davos ausgeführt.

H. Dufour[212]), Observations actinométriques de 1909 à Clarens et Lausanne. — J. Le Briéro[213]), Observations actinométriques faites à Port-Launay. Strahlungsmessungen 1908/09, angest. 0 p. — Morton P. Porsild[214]), Actinometrical observations from Greenland.

Mit Strahlungsmessungen in verschiedenen Höhen beschäftigen sich die folgenden Arbeiten:

C. Bellia[214a]) hat im Sommer 1908 am Ätna in 1885 m und in 2950 m Höhe pyrheliometrische Messungen angestellt. — G. Platania[215]), Risultati delle misure pireliometriche eseguite sull'Etna a 754 m. e 1885 m. di altezza. — A. Riccò[216]), Pireliometro a compensazione elettrica di Ångström nell'Osservatorio di Catania. — T. Okada u. Y. Yoshida[217]), Pyrheliometric observations on the summit and at the base of Mount Fuji. — D. F. Rezdiurnow[218]), Die aktinometrischen Beobachtungen auf dem Berge Ararat im Jahre 1907. — A. Bemporad[219]), L'assorbimento selletivo della radiazione solare nell' atmosfera terrestre e la sua variazione coll' altezza Roma 1908.

A. Coym[220]) ist es gelungen, das Ångströmsche Pyrheliometer für Messungen im Ballon verwendbar zu machen, indem das Spiegel-

---

[207]) Diss. Budapest 1909 (ung.). — [208]) ZBalneol. I, 274—80. — [209]) CR des séances de la Soc. Scient. de Varsovie III, 1910, 134—45. — [210]) Ergebn. met. Beob. in Potsdam im Jahre 1908, XXIII—XXXVI, Berlin 1909. Ref. MetZ 1910, 129f. — [211]) Studie über Licht und Luft des Hochgebirges. Braunschweig 1911. 153 S. Ref. MetZ 1912, 64—72. — [212]) ArchScPhysNat. 1910, 207—09. — [213]) AnnSMetFr. 1910, 45. — [214]) MeddGronl. XLVII. — [214a]) MetZ 1909, 235. — [215]) MemSSpettrItal., Catania 1909, 62f. — [216]) CataniaBull. AccGioenia V, 1909. — [217]) CentrMetObsBullTokio 1910, 1—8. — [218]) Mém. AcScStPétersbourg 1909, 1—27. — [219]) RAccLincei, Ser. 5a, VII. — [220]) Ergebn. Kgl. Preuß. Aeron. Obs. Lindenberg i. J. 1907, Braunschweig 1908, 111—15. Ref. MetZ 1909, 24f.

galvanometer durch ein gegen Erschütterungen wenig empfindliches Mikrometer nach dem d'Arsonvalprinzip ersetzt wurde. Der Apparat wurde bisher auf vier Ballonfahrten ausprobiert. — Von den Untersuchungen, die sich mit einer Kritik bzw. Verbesserung der vorhandenen Gesetze der Sonnenstrahlung beschäftigen, seien folgende angeführt:

C. Féry[221]), Bestimmung der Konstante des Stefanschen Gesetzes. — G. Millochau[222]), Beitrag zum Studium der Strahlung. — H. H. Kimball[223]), A new formula for computing the solar constant from pyrheliometric observations. — W. Wundt[224]), Das Bouguersche Gesetz und die Berechnung der Solarkonstanten. — H. H. Kimball[225]) leitete aus gleichzeitigen Messungen die zwischen der Sonnenstrahlung und der Polarisation des Himmelslichtes bestehenden Beziehungen ab.

Die mit einem Ångströmschen Pyrheliometer Januar bis Juni 1908 zu Innsbruck vorgenommenen Strahlungsmessungen benutzte O. v. Myrbach-Rheinfeld[226]), um die Abhängigkeit des Transmissionskoeffizienten der Atmosphäre für die Sonnenstrahlung von Feuchtigkeit, Luftdruck und Wetterlage festzustellen.

Nach Berechnung der mittleren Transmissionskoeffizienten für alle Tage ergab ihr Vergleich mit dem Dampfdruck, daß eine mittlere Abnahme der Durchlässigkeit von 0,009 für 1 mm Dampfdruck in dem Intervall von 3 bis 9 mm stattfindet. Nach Reduktion der Koeffizienten auf den gleichen Dampfdruck von 3,8 mm, wurde der Vergleich mit dem Luftdruck durchgeführt. Bei niedrigem Luftdruck war dabei die Durchlässigkeit bedeutend kleiner als bei hohem. Die Einordnung nach Wettertypen ließ dann den Zusammenhang mit der Richtung des vertikalen Luftstroms erkennen. Bei aufsteigender Bewegung ist die Durchlässigkeit sehr klein, bei absteigender dagegen groß. Konvektion, Kondensation und Staub werden als Gründe für diese Tatsachen vermutet.

K. Wegener[227]) behandelte den Anteil der direkten Strahlung an der Temperaturperiode der Luft in niedrigen und mittleren Höhen der Troposphäre. — Unter Benutzung der Temperatur der oberen Inversion hat W. J. Humphreys[228]) versucht, die den verschiedenen Zonen der Erde zugestrahlten Wärmemengen zu berechnen.

Die Berechnung führt zu folgenden Wärmemengen, ausgedrückt in g/kal. auf das Quadratzentimeter in der Minute:

0—10°	10—20°	20—30°	30—65°	65—70°	70—90°
0,26	0,27	0,31	0,34	0,31	0,27

L. Weickmann[229]), Isoplethäre Darstellung der solaren Wärmestrahlung nach den Zahlenwerten von Angot (mit einem Anhang: Die Darstellung periodischer Flächen in der Form zusammengesetzter Schwingungen). — J. Loisel[230]), 1. Recherches sur les relations des phénomènes solaires avec la quantité de chaleur reçue à la surface du sol; 2. Variation annuelle de la quantité de chaleur que nous envoie le soleil; 3. Quantité de chaleur reçue dans le cours de l'année. — F. H. Bigelow[231]), Studies in the general circulation of the atmosphere. Radiation from the sun and temperatures in the earths atmosphere. — Die

[221]) CR 1909, 915—18. — [222]) Ebenda 780—82. — [223]) MWR 1908, 108—10. — [224]) MetZ 1909, 421. — [225]) BMountWObs. II, 55—65, 214 bis 224. — [226]) SitzbAkWien CXIX, 1910, 419—35. — [227]) NachrKGesWiss. Göttingen 1911. — [228]) BMountWObs. IV, 129—35. — [229]) Beob. der met. Stationen im Kgr. Bayern 1907. München 1909. — [230]) Thèse Faculté des sciences de Paris 1908. — [231]) BMountWObs. III, 229—32.

pyrheliometrischen Messungen an schwedischen Stationen hat J. Westmann[232]) zu einer Darstellung der Insolationsverteilung in Schweden benutzt (s. »Spezielle Klimatologie«).

2. *Diffuse Strahlung.* Die bei der diffusen Strahlung in Betracht kommenden Gesetze sind erörtert in: Chr. Wiener[233]), Die Helligkeit des klaren Himmels und die Beleuchtung durch Sonne, Himmel und Rückstrahlung. Fortsetzung und Schluß von H. Wiener, O. Wiener und W. Möbius. — Einen zusammenfassenden Bericht über die neuesten Arbeiten über die Helligkeit des Himmels gab H. Borchardt[234]).

F. M. Exner[235]), Zur Theorie der Tageshelle. — E. L. Nichols[236]), Theories of the color of the sky. — A. Schuster[237]), Über die molekulare Zerstreuung des Lichtes und die atmosphärische Absorption. — Grosse[238]), Sonnenschein und Tageshelligkeit.

L. Weber[239]) hat im Anschluß an frühere Arbeiten die Resultate der Tageslichtmessungen in Kiel im Zeitraum 1905—08 mitgeteilt.

Außer den Einzelmessungen, den Monats- und Jahresmitteln, enthält die Untersuchung auf Grund der Helligkeitsmessungen in den Schulen Kiels Angaben vom hygienisch-bautechnischen Standpunkt.

H. König[240]) bearbeitete seine vom 1. Januar 1899 bis Mitte September 1901 nach einer von L. Weber angegebenen photochemischen Methode in Hamburg ausgeführten Helligkeitsmessungen.

Der Einfluß der meteorologischen Elemente äußert sich in einer starken Verminderung der Helligkeit bei Regen und Nebel, während Zirren, besonders im Zenit und in der Nähe der Sonne, stark photochemisch wirken.

Einen Vergleich zwischen der mittäglichen Ortshelligkeit von Davos mit derjenigen von Kiel führte C. Dorno[241]) durch.

Sie betrug für Kiel im Jahre 33,8 (1898—1904), für Davos 84,8 (1908) tausend Meterkerzen. Dabei ist sie im Jahresgang in Davos weit ausgeglichener als in Kiel, wo der Gegensatz zwischen Sommer und Winter weit ausgeprägter ist. Die gesamten Dornoschen Messungen der photometrisch und photographisch gemessenen Helligkeit Himmel und Sonne sind in der schon angeführten Studie über »Licht und Luft im Hochgebirge« verarbeitet[242]).

Die Größe der Reflexion der Sonnenstrahlung an Wasserflächen hat W. Schmidt[243]) zu bestimmen versucht.

Seine Rechnung ergibt für eine ganz mit Wasser bedeckte Kugel einen Verlust von 21,5 Proz. Mit diesem Verlust bei den Überschlagsrechnungen für den Wärmehaushalt der Erde muß man jedenfalls rechnen. — H. Dufour[244]) hat die 1863—73 am Genfer See von L. Dufour angestellten Beobachtungen über den durch den Wasserspiegel reflektierten Anteil der Sonnenstrahlung

---

[232]) NovaActaRegSScUpsala II, Nr. 7, 1910. — [233]) NovaActa, AbhKais. LeopCarolDAkNaturf. XCI, Nr. 2, Halle 1909. — [234]) SchrNatVerSchleswig Holstein XIV, 386—96, 909. — [235]) SitzbAkWien CXVIII, 1909, 899—921. — [236]) MWR XXXVII, 1909, 15f. — [237]) Nat. LXXXI, 1909, 97. MetZ 1909, 566f. — [238]) ZBalneol. III, 495—97. — [239]) SchrNatVerSchleswigHolstein XIV, Kiel 1909, 352—85. — [240]) ArchVerFreundeNaturgeschMecklenburg LXV, 1911. — [241]) SchrNatVerSchleswigHolstein XIV, 1909, 276—93. — [242]) Braunschweig 1911. Siehe auch: Mittägige Ortshelligkeit in Davos. MetZ 1911, 277. — [243]) SitzbAkWien CXVII, 2a, 1909, 75. MetZ 1909, 80f. — [244]) ArchScPhysNat. XXVII. Ber. von W. Schmidt, MetZ 1909, 234f.

unter Benutzung des Ångströmschen Pyrheliometers wiederholt. — K. Stuchtey u. A. Wegener[245]), Die Albedo der Wolken und der Erde (Messungen auf sechs Ballonfahrten). — C. G. Abbot u. F. E. Fowle jun.[246]), Note on the reflecting power of clouds.

3. *Ausstrahlung.* A. Wegener[247]) hat darauf hingewiesen, daß der von v. Bezold aus den bekannten Berliner Ballonfahrten abgeleitete Satz von der abkühlenden Wirkung der Erdoberfläche, nach den Ergebnissen der neuesten Aufstiege sich nicht mehr aufrecht erhalten läßt. — Über die von Antonio Lo Surdo mit einem Ångströmschen Apparat in Neapel gemessene nächtliche Ausstrahlung wird von W. Schmidt[248]) näher berichtet.

Um 9 p. wurde gewöhnlich ein dem Maximum sehr nahe kommender Wert beobachtet. Es existieren zwei Maxima, das eine einige Stunden nach Sonnenuntergang, das andere kurz vor Sonnenaufgang. Die Änderung der Strahlung ist nur groß kurz vor Sonnenuntergang und nach Beginn der Morgendämmerung. In der Nacht selbst sind die Schwankungen gering.

A. Ångström[249]) beschrieb einen von seinem verstorbenen Vater Knut Ångström konstruierten Apparat zur Messung der Ausstrahlung. Gegen den Ångströmschen Kompensationsapparat zeichnet er sich durch einfache Konstruktion und leichte Handhabung aus.

Die Ergebnisse der Sonnenscheinregistrierungen sind im Kapitel »Hydrometeore« unter »Sonnenscheindauer« zu finden.

III. Lufttemperatur.

1. *Allgemeines.* Dem Studium der Wirkung der Erdoberfläche, welche bei den Untersuchungen der Zustandsänderungen bewegter Luftmassen meistens vernachlässigt wird, dient eine Arbeit von F. M. Exner[250]) »Über den Wärmeaustausch zwischen der Erdoberfläche und der darüber fließenden Luft«.

Mit Hilfe verschiedener Kälteeinbrüche wird versucht, einen Wert des Strahlungskoeffizienten für die fließenden Luftmassen zu ermitteln. Daneben werden die Erwärmung der Passatwinde, die Temperaturverteilung um eine Depression sowie die Verschiebung der Temperaturextreme von der Mitte der Kontinente und Meere nach O überschlagsweise durchgerechnet. In einem Anhang wird die Ausbreitungsgeschwindigkeit eines Kälteeinbruchs abgeleitet.

H. Fritsche[251]), Die mittlere Temperatur der Luft im Meeresniveau, dargestellt als Funktion der geographischen Länge, Breite und Jahreszeit. — C. Bührer[252]), De l'influence de l'insolation sur la température des deux versants d'une vallée.

Die für die Meteorologie so außerordentlich wichtige Frage der Bestimmung der »wahren« Lufttemperatur ist in letzter Zeit in mehrfachen Untersuchungen über die Bedeutung der in den gebräuchlichsten Thermometeraufstellungen gewonnenen Temperaturangaben erörtert worden. Hier sind folgende Arbeiten zu nennen:

---

[245]) NachrKGesWissGöttingen 1911. — [246]) AnnAstrophysObsSmithsInst. II, 1908. — [247]) MetZ 1909, 496—500. — [248]) Ebenda 556f. — [249]) AnnPhys. XXXIII, 1910, 845. Ref. MetZ 1911, 137f. — [250]) SitzbAkWien CXX, 1911, 181—230. Auszug MetZ 1911, 534f. — [251]) Riga 1909. 144 S. — [252]) Bull. SVaudoiseScNat. XLV, 1909, 207—12.

G. Hellmann[253]), Über die Fensteraufstellung von Thermometern zur Bestimmung der Lufttemperatur. — Derselbe[254]), Über die Aufstellung der Thermometer zur Bestimmung der Lufttemperatur. — N. Th. v. Konkoly jun.[255]), Untersuchungen zur Verbesserung der Thermometeraufstellungen. — M. A. Rykatschew[256]), Vergleichungen des Aßmannschen Psychrometers mit der russischen Hütte, mit der französischen Beschirmung und der englischen Hütte.

Bemerkenswerte Untersuchungen über die Bestimmung der Lufttemperatur in verschiedenen Aufstellungsarten hat auch O. V. Johansson[257]) in seiner Studie über die Temperatur von Helsingfors geliefert.

Verglichen werden hier alte Wildsche Hütte, Nervandersche Fensteraufstellung, eine neue, freie Hütte und Aßmanns Aspirationspsychrometer. Außer der eingehenden Diskussion der Wirkung der verschiedenen Elemente auf den »Hüttenfehler« wird eine Übersicht der wichtigsten früheren Untersuchungen über die Wildsche Hütte gegeben.

G. Eiffel[258]) stellte in Sèvres eingehende Vergleichmessungen in verschiedenen Thermometerhütten und mit Schleuderthermometern an.

Als beste Aufstellung erwies sich eine Hüttenkonstruktion — Typus Sèvres —, die der großen englischen Hütte sehr ähnelt, aber nachtsüber geöffnet bleibt. — W. Schmidt[259]), Bestimmung der Einstellungsträgheit von Thermometern. — Eine Beschreibung der in den Tropen gebräuchlichsten Thermometeraufstellungen und im Anschluß hieran eine Besprechung ihrer Vorzüge und Mängel gab T. McCaw[259a]). — A. de Quervain[260]), Über die Bestimmung der Einstellungsträgheit von Thermometern. — Rudel[260a]), Zur Bestimmung der Einstellungsträgheit von Thermometern. Es wird von der Redaktion dabei auf einige ältere wichtige Arbeiten zum Thema hingewiesen.

Die Bearbeitung der langjährigen Berliner Temperaturreihe gab Veranlassung, den Stadteinfluß auf die Temperatur zu bestimmen[261]).

Es wurden folgende Differenzen Innenstadt—Außenstadt gefunden (1892 bis 1907): Januar 0,36, April 0,64, Juli 0,83, Oktober 0,40, Jahr 0,56° C.

2. *Horizontale Verteilung der Temperatur.* In gemeinverständlicher Weise hat E. Schwalbe[262]) einen allgemeinen, orientierenden Überblick über die Gesetze der Temperaturverteilung auf der Erdoberfläche gegeben. — J. Liznar[263]) hat neue Mitteltemperaturen der Breitenkreise sowie einer Land- und Wasserhemisphäre abgeleitet.

Es ergeben sich folgende Temperaturen für die einzelnen Breiten, getrennt für Land- und Wasserhalbkugel.

φ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Land t_λ	33,7	32,6	29,3	23,8	15,8	5,4	—7,5	—19,7	—26,1	—28,3
Wasser t_ω	23,9	23,2	21,0	17,3	12,3	5,6	—2,1	— 9,0	—12,2	—13,5
$t_\lambda - t_\omega$	9,8	9,4	8,3	6,5	3,5	—0,2	—5,4	—10,7	—13,9	—14,8

---

253) TätBerMetInst. 1908, 57—66. — 254) Ebenda 1909, 85—96; 1910, 57—64. — 255) OffPublKUngRAMetErdm. VII, Budapest 1909, 60 S. — 256) MémAcStPétersbourg XXIII, Nr. 6, 1909 (russ.). Ref. MetZ 1911, 349 bis 354 (M. Obolensky u. R. Süring). — 257) MetJbFinland I, 1901, Helsingfors 1908. — 258) AnnSMétFr. 1909, 157—86, 9 Taf. Siehe auch Le Brièro, ebenda 297. — 259) MetZ 1910, 400—05. — 259a) GJ 1909, 298—300. — 260) MetZ 1911, 88—90. — 260a) Ebenda 90—93. — 261) KPreußMetInst. Abh. III, Nr. 6, Berlin 1910, S. 30f. — 262) Das Wetter 1909, 121—26, 199—204. — 263) MetZ 1911, 301—06.

J. v. Hann[264]) hat seine früheren Berechnungen der Temperatur unter 60° S einer Nachprüfung auf Grund neueren Materials unterzogen. Er erhielt als Mitteltemperaturen: im Jahr —3,2, Januar +3,2, Juli —9,3°.

A. Schoenrock[265]) machte auf einige außerordentliche Temperaturgradienten aufmerksam. — W. R. Eckardt[266]), Über die Temperaturanomalien und ihre Ursachen.

3. *Tägliche Periode.* W. Schmiedeberg[267]) gab eine mathematische Darstellung des täglichen Ganges der Lufttemperatur als Folge von Insolation und Ausstrahlung. — K. Wegener[268]), Über den Anteil der direkten Strahlung an der Temperaturperiode der Luft in niedrigen und mittleren Höhen der Troposphäre. — Daß es nicht angängig ist, den nächtlichen Temperaturgang durch eine einzige Formel, nach dem Exponentialgesetz, darzustellen, zeigte W. Schmidt[269]) an den Beobachtungen verschiedener Orte. Nur der in die Abendstunden fallende Teil der Kurve zeigt jenen einfachen Verlauf, der sich durch ein reines Exponentialgesetz wiedergeben läßt. Später machen sich schon andere Einflüsse als die reine Ausstrahlungswirkung geltend. — M. Tsutsui[270]) versuchte nachzuweisen, daß die Verteilung von Land und Wasser in einer Fläche von 8 km Radius um die Station die Temperaturamplitude beeinflußt.

4. *Jährliche Periode.* F. v. Kerner[271]) hat im Anschluß an seine frühere Darstellung des jährlichen Ganges der Lufttemperatur durch Thermoisodromen auf der Nordhemisphäre (s. GJb. XXXIII, 16) nunmehr seine Berechnungen auch auf eine Anzahl von außertropischen Stationen der Südhemisphäre ausgedehnt und eine Zusammenstellung der größten negativen und positiven thermodromischen Quotienten gegeben. — Derselbe Verfasser[272]) leitete für die Nordhalbkugel Beziehungen zwischen der mittleren Jahrestemperatur und der jährlichen Temperaturschwankung ab. — Der jährliche Gang der Lufttemperatur für Berlin, dargestellt auf Grund von Tagesmitteln der Periode 1848—1907, ist in G. Hellmann[273]), »Das Klima von Berlin, Teil II. Lufttemperatur« neu berechnet worden. — Eine Schilderung des jährlichen Witterungsverlaufs in Deutschland unter Heranziehung typischer Wetterkarten gab R. Hennig[274]) in seinem Büchlein »Gut und schlecht Wetter«.

Die unter dem Namen »Altweibersommer« bekannten Wärmerückfälle des Herbstes in Mitteleuropa wurden von A. Lehmann[275]) auf ihre meteorologischen Verhältnisse hin untersucht.

Das Studium der Wetterlagen ergab die beiden Witterungstypen: Hochdruckgebiet über Mitteleuropa oder Hochdruckgebiet über Südost- oder Osteuropa, wobei Deutschland noch von seinen Randgebieten bedeckt wird. Als Ursache des Wärmerückfalls wird fast ausschließlich vermehrte Insolation angesehen. Advektion durch südliche Winde und dynamische Erwärmung ab-

[264]) MetZ 1911, 266—68. — [265]) Ebenda 1910, 378f. — [266]) ZBalneol. III, 334—39. — [267]) Bielefeld 1909. 19 S. (Beil. z. 13. JBer. 1908 der Oberrealsch.). — [268]) NachrKGesWissGöttingen 1911. — [269]) SitzbAkWien CXVIII, 2a, 293—319. Ref. MetZ 1909, 368—71. — [270]) JMetSJapan, Okt. 1908. MetZ 1909, 235f. — [271]) MetZ 1909, 468—70. — [272]) Ebenda 472f. — [273]) KPreußMetInst., Abh. III, Nr. 6, Berlin 1910, 35—38. — [274]) Leipzig 1911. 3 Bl., 118 S. (Aus Natur u. Geisteswelt, Nr. 349). — [275]) Diss. Berlin 1911. 73 S.

steigender Luft dürften von untergeordneter Bedeutung sein. Der Kern des Wärmerückfalls liegt in der ungarischen Tiefebene. — R. Gautier u. H. Duaime[275a]), Les retours de froid en Juin à Genève et au Grand Saint-Bernard.

R. C. Mossman[276]) glaubt eine kalte Periode im Mai auch für die arktischen und antarktischen Regionen nachweisen zu können.

Festgestellt wird sie in den Beobachtungen an den Winterstationen der »Discovery« im Jahre 1902 und 1903 und auch 1899 am Kap Adare. Die Südorkneys zeigen sie seit Errichtung der Station im Jahre 1903 in jedem Jahre außer 1906. Auch für Argentinien und Chile wird ihr Vorkommen nachgewiesen. — J. Morrow[277]) machte einige Angaben über die Entstehung und den Gebrauch der Bezeichnung »Indian Summer«.

5. *Unperiodische Temperaturschwankungen.* Die großen Schwankungen der Temperatur in Rußland und Nordasien hat H. v. Ficker[278]) untersucht.

Die starken Temperaturschwankungen (größer als 10° von einem Tagesmittel zum anderen), d. h. Wärme- und Kälteeinbrüche, sind in Sibirien am häufigsten. Wärmeeinbrüche sind im ganzen betrachteten Gebiet eine ausgesprochene Wintererscheinung, während Kälteeinbrüche auch in den übrigen Jahreszeiten keine Seltenheit sind. Änderungen der Tagesmittel um mehr als 20° sind sehr selten. Als größte absolute Temperaturänderung in 24 Stunden wurde eine Erwärmung von 40° in Werchojansk gefunden. Entsprechende Luftdruck- und Bewölkungsänderungen ließen sich feststellen. Die Windrichtung war bei Kälteeinbrüchen vorwiegend N und W, in Nordostsibirien überwiegen die Kalmen, da hier die starken Abkühlungen meist nur die Wirkung starker Ausstrahlung sind. Wärmeeinbrüche werden vorwiegend durch südliche und westliche Winde verursacht.

H. v. Ficker[279]) behandelte ferner die Ausbreitung der Kältewellen in dem gleichen Gebiet.

Es werden drei Typen aufgestellt: 1. Von einem kalten Luftgebiet fließt kalte Luft nach allen Seiten. Dieser Fall ist selten. 2. Der Kälteeinbruch erscheint zuerst an der Küste des Eismeeres, östlich vom Uralgebirge oder am unteren Ob und breitet sich von hier in verschiedener Weise aus. 3. Kalte Luft tritt zuerst an der Halbinsel Kola auf und breitet sich nach Rußland und Asien aus. Als mittleren Wert der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kältewellen wird rund 30 km in der Stunde berechnet; der Maximalwert betrug 42 km. Es gelang mehrmals, die Kältewellen über 4000 km weit zu verfolgen.

In derselben Weise besprach H. v. Ficker[280]) auch das Fortschreiten der Wärmewellen in Rußland und Nordasien.

Die Fortpflanzung der starken Erwärmungen geht von W nach O vor sich. Fast allen Wärmewellen geht eine Kältewelle voraus und folgt ein Kälteeinbruch nach. Die meisten Erwärmungsgebiete sind zungenförmig in kalte Gebiete eingelagert, ausgehend von warmen Gebieten im Südwesten und Westen. Die Windrichtung ist dabei SW. Die Wärmewellen lassen sich mitunter vom Eismeer bis Kola und von der atlantischen bis an die pazifische Küste und bis Nordostsibirien verfolgen. Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit beträgt 33 km in der Stunde. Ihr Gebiet ist die Vorderseite von Depressionen, deren Zentrum im allgemeinen nahe der Eismeerküste zu finden ist. — R. F. Stupart[281]), The source of our cold waves.

[275a]) ArchScPhysNat., Genf 1911. — [276]) Symons's MetMag. 1909, 1—6. — [277]) MWR 1911, 469f. — [278]) MetZ 1910, 385—400. — [279]) SitzbAkWien CXIX, 1769—1837, 7 K. — [280]) Ebenda CXX, 1911, 745—836. — [281]) MWR 1909, 26.

In der Sammlung von Arbeiten, die unter der Leitung von Sresnewsky am Observatorium zu Dorpat ausgeführt wurden, beschäftigen sich zwei Untersuchungen mit Kältewellen in Rußland.

D. Moshaisky[282]), Kältewellen im Jahre 1905. — B. Sresnewsky[283]), Einige Resultate einer Untersuchung von Kältewellen.

Der Kälteeinbruch im Oktober 1908 veranlaßte A. Feßler[284]) allgemein die Kälteeinfälle in Mitteleuropa im Winter 1908/09 zu studieren.

Es wird versucht, festzustellen, ob diese Erscheinungen als reine Strahlungsphänomene anzusehen sind oder auf Advektion kalter Luft beruhen. Es ergeben sich drei Typen: 1. Abkühlung durch Advektion aus dem Kontinent mit Ausstrahlung, 2. reine Ausstrahlungsfälle und 3. Abkühlung durch Advektion aus NW mit Ausstrahlung. — G. Schwalbe[285]), Über Temperatur und Feuchtigkeitsanomalien in den Wintern 1908/09 und 1909/10.

E. Leß[286]), Über Eintritt und Wiederkehr strengerer Kälte.

Das Studium der täglichen Wetterkarten ergab, daß sich jedesmal, bevor der Temperatursturz in Deutschland erfolgte, in Nordeuropa ein umfangreiches barometrisches Maximum befand, das mit zunehmender Höhe mehr oder weniger rasch nach S vordrang. Aus dem Typus A nach Teisserenc de Bort scheint sich diese Wetterlage so zu entwickeln, daß das sibirische Maximum nicht im Innern Rußlands liegen blieb, sondern weiter nach W bis in die Nähe der Skandinavischen Halbinsel vordrang. Die in Frage kommenden Typen sind in Karten der mittleren Luftdruckverteilung dargestellt.

Die Untersuchungen von McEngell[287]) über das Klima Grönlands haben es wahrscheinlich gemacht, daß die Wärmeanomalie zu Polaris Bay 1871/72 auf eine Wärmewelle zurückzuführen ist, die ganz Grönland betraf. — R. C. Mossman[288]) berechnete die interdiurne Variabilität der Temperatur an neun Stationen im antarktischen und subantarktischen Gebiete. — Aus den wichtigsten Stationsgruppen in verschiedenen Höhenlagen und klimatischen Gebieten der Schweiz hat J. Maurer[289]) eine Zusammenstellung über die normale Veränderlichkeit der Tagestemperatur gegeben, bezogen auf die Periode 1871—1900.

Die eigentlichen Gebirgsstationen haben das Maximum im Winter, die tieferen Stationen auch im Mai, das Minimum tritt in der Höhe im April und in der Tiefe im September auf. Es wird außerdem die Häufigkeit der Schwankungen bestimmter Größe mitgeteilt.

6. *Bodentemperatur.* R. Süring[290]) bearbeitete die in dem Bodenthermometermeßfeld des Observatoriums zu Potsdam in 2, 5, 10, 20 und 50 cm sowie 1, 2, 4, 6 und 12 m Tiefe gewonnenen Temperaturbeobachtungen.

P. Vujević[291]), Über die Bodentemperaturen in Belgrad (1902—06 am Observatorium). — J. R. Sutton[292]), Earth temperatures at Kimberley. Die

---

[282]) Samml. von Arb. am MetObsDorpat II, 1909, 93—104. — [283]) Ebenda 105—11. — [284]) MetZ 1910, 1—12. — [285]) Ebenda 433—39. — [286]) LandwirtschJb. XXXVIII, Erg.-Bd. V, Berlin 1909, 405—22. — [287]) MetZ 1910, 422f. — [288]) QJRMetS 1909, 259—74. — [289]) MetZ 1909, 315—18. — [290]) BerlZweigverDMetGes., JBer. XXVII, 1910 (1911). — [291]) MetZ 1911, 289—301. — [292]) TrSAfrPhilS XVIII, März 1909. Auszug MetZ 1910, 135.

Beobachtungen wurden in 1, 2, 4 und 6 Fuß Tiefe angestellt. Die Leitungskonstante des Bodens wird berechnet und Beispiele der Störungen der Bodentemperatur durch den Regen werden angeführt. — T. Okada[293]), On the earth-temperature at Osaka. — T. Okada u. T. Takeda[294]), On the earth temperature at Osaka. — J. Hann[295]), Bodentemperatur zu Charbin (Mandschurei). — Chr. v. Steeb[296]), Die Messungen der Erdwärme bei Stubicke Toplice in den Jahren 1909 und 1910. Bezweckt eine Bestimmung des Einflusses des Thermalwassers auf die Bodenwärme. — W. Marriott[297]), Deep earth temperatures at Southport, Ardgillan and Wakefield. — T. E. W. Dorson[298]) zeigte an einer Beobachtungsreihe in Cockle Park (Northumberland), um wieviel stärker sich Temperaturschwankungen in unbewachsenem Boden bemerkbar machen, gegenüber dem bepflanzten. — G. Ljuboslavsky[299]), Der Einfluß der Oberflächenbedeckung auf die Temperatur und die Änderung der Wärme in den oberen Bodenschichten. — Ch. H. Lees[300]) stellte sich die Aufgabe, die Temperaturverteilung unter und in der Nähe der Gebirgszüge zu berechnen, unter Berücksichtigung der Radioaktivität der Gesteinsmassen. — J. Maurer[301]) berechnete aus den beim Bau der Jungfraubahn in 3300 m Höhe gemachten Temperaturbeobachtungen eine Temperaturzunahme nach dem Innern zu 2,225° auf 100 m. — W. Naegler[302]) schilderte kurz die Einflüsse, die für das Eindringen des Frostes von Belang sind, und stellte die Bedeutung der Frosttiefe für die Vegetation und für die Agrikultur dar. — Unter Hinweis auf die Wichtigkeit des Einflusses der Schneedecke auf die Bodentemperatur für die Agrarmeteorologie macht G. Friesenhof[303]) Vorschläge zur einheitlichen Beschaffung von Beobachtungsmaterial zu dieser Frage.

7. *Vertikale Temperaturverteilung in den bodennahen Schichten.* P. Vujević[304]) behandelte die Temperaturverhältnisse der untersten Luftschichten nach stündlichen Thermometerablesungen am Belgrader Observatorium in 0 m, 0,4, 1 und 2 m Höhe. — Die an den beiden Parallelstationen des Potsdamer Observatoriums mit einem Höhenunterschied von 32 m gewonnenen Registrierungen sind von K. Knoch[305]) zu einer Studie über die Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse in verschiedener Höhe über dem Erdboden verarbeitet worden. — Derselbe[306]), Lebhafte Schwankungen der Temperatur an der Grenzfläche der untersten Bodeninversionen.

An der sich anschließenden Erörterung beteiligten sich A. Defant[307]), W. Köppen[308]), K. Knoch[309]) und H. v. Ficker[310]).

8. *Die Temperatur der höheren Luftschichten.* In sehr umfassender Weise sind auf Grund der internationalen, unbemannten Ballonaufstiege von A. Wagner[310a]) die Temperaturverhältnisse in der freien Atmosphäre behandelt worden. Der Inhalt dieser sehr wichtigen Arbeit sei durch einzelne Stichworte skizziert.

---

[293]) PrTokyoMathPhysS IV, 1908, 427—38. — [294]) BullCentrMetObsTokio II, 1909, 1—30. — [295]) MetZ 1911, 371—73. — [296]) JbGeolRA LX, 1910, 751—78. — [297]) QJ 1910, 290f. — [298]) Ebenda 1911, 82. — [299]) Nachr. KRussForstinst. XIX, St. Petersburg 1909 (russ.). — [300]) PrRS LXXXIII, 1910, 339—46. — [301]) MetZ 1911, 77—79. — [302]) Das Wetter 1911, 210f. — [303]) MetZ 1909, 273—75. — [304]) SitzbAkWien CXVIII, 1909, 971—1018. Auszug MetZ 1910, 415—17. — [305]) KPreußMetInst., Abh. III, Nr. 2, Berlin 1909, 29 S. — [306]) TätBerMetInst. 1909, 113—24. — [307]) MetZ 1910, 325f. — [308]) Ebenda 463f. — [309]) Ebenda 464. — [310]) Ebenda 1911, 70—72. — [310a]) BeitrPhysFrAtm. III, 57—168. Ref. MetZ 1910, 97—112.

Jährlicher Gang der Temperaturen nach Höhenstufen in 1 km Abstand, Darstellung durch Sinusreihen, Diskussion von Amplitude und Phasenverschiebung, Eintrittszeiten der Extreme, Erklärung der Änderung der Amplitude und Phase des jährlichen Temperaturganges mit der Höhe, jährlicher Gang der Temperaturabnahme mit der Höhe, dessen Amplitude und Phasenverschiebung, Thermoisoplethen, Vergleich des Temperaturganges in der freien Atmosphäre mit dem auf Gipfelstationen, Drachenaufstiege in Berlin und Lindenberg, jährlicher Gang von Luftdruck, Dichte, Flächen gleichen Druckes, Wärmeinhalt. Jährlicher Gang der isothermen Zone, Zusammenhang ihrer Höhe mit der Temperatur. Temperaturverhältnisse über verschiedenen Gegenden Europas, Einfluß der Wetterlage auf die Temperatur.

E. Gold u. W. A. Harwood[311]) gaben einen Überblick über den Stand unserer Kenntnisse der Temperatur- und Windverhältnisse der freien Atmosphäre.

Bearbeitet sind die Aufstiege an zehn Stationen während der »internationalen Tage« 1904—08. Untersucht werden mittlere Temperaturen nach Höhenstufen von je 1 km, Einflüsse zyklonaler und antizyklonaler Wetterlagen, die obere Inversionsschicht, jährlicher und täglicher Temperaturgang in verschiedenen Höhen.

In zusammenfassender Weise behandelte A. Peppler[312]) die Fortschritte in der Erforschung der freien Atmosphäre während des letzten Dezenniums.

Außer mit der Diskussion der Temperaturverhältnisse der freien Atmosphäre beschäftigt sich diese Darstellung auch mit der Änderung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe sowie mit der Windverteilung über dem nordatlantischen Passat- und den ostafrikanischen Monsungebieten.

W. Köppen u. J. Wendt[313]), Die vertikale Temperaturverteilung zwischen dem Erdboden und 3000 m über Hamburg (Material 1904 bis 1909).

Bearbeitet sind die mittleren Temperaturgradienten und ihre Veränderlichkeit, die mittleren Temperaturen nach Höhenstufen, die Inversionen nach Jahreszeit, Intensität, Höhe, Mächtigkeit und Temperaturgradient, Häufigkeit und Intensität nach Höhenschichten und Windrichtung, Zusammensetzung der wirklichen Temperaturverteilung aus der Tendenz zur Erhaltung der potentiellen Temperatur und den Inversionen, Beziehungen der Temperaturinversionen zu Luftfeuchtigkeit und Bewölkung, Entstehung der vertikalen Temperaturverteilung, Entwicklung der Inversionen, Charakteristik der verschiedenen Höhenschichten. Anhang: Die mittlere Verteilung der relativen Feuchtigkeit. — W. H. Dines[314]), The vertical temperature distribution in the atmosphere over England and some remarks on the general and local circulation. Bearbeitung von etwa 200 Ballonsonde-Aufstiegen eines Zeitraums von vier Jahren. — W. J. Humphreys[315]), Vertical temperature gradients as modified by seasons and by storm conditions. — S. P. Fergusson[316]) bespricht gleichzeitige Registrierungen auf Mt. Washington (1916 m) und bei Drachenaufstiegen vom Tal aus in 12 km Entfernung.

Die im Sommer 1910 am Aeronautischen Observatorium zu Lindenberg außer den Hauptaufstiegen um 8 a. noch in der Zeit

[311]) RepBritAssWinnipeg, London 1909, 54 S., 1 Taf. Ausf. Auszug MetZ 1910, 25—29. — [312]) GZ 1911, 310—31. — [313]) ArchDSeew. XXXIV, Hamburg 1911, Nr. 5, 52 S. — [314]) PhilTrRSLondon, Ser. A, CCXI, 1911, 253—78. Ref. MetZ 1911, 584f. — [315]) BMountWObs. II, 183—92. — [316]) Three met. Expeditions to Mount Washington, Boston 1910, Appalachia XII, Nr. 2, 146—53, 2 Taf.

zwischen 5 und 7 Uhr ausgeführten Aufstiege, bearbeitete J. Reger[317]) in einer näheren Untersuchung des Temperaturzustandes in den Morgenstunden während der wärmeren Jahreszeit bis zu 2000 m Höhe.

Die hierbei aufgestellten Typen gründen sich auf das Vorhandensein und auf die Veränderung der Bodeninversion. Der bei weitem häufigste Fall war der, bei dem die Bodeninversion verschwindet, sie reicht dann nie höher als 500 m hinauf.

W. J. Humphreys[318]), Summer and winter vertical temperature gradients.

Die in seiner Arbeit über die isotherme Zone gezogenen Schlußfolgerungen, daß infolge der Strahlungswirkung der vertikale Temperaturgradient im Sommer geringer ist als im Winter, prüft der Verf. an den Registrierungen von Lindenberg, Pawlowsk, Straßburg, Trappes und Uccle. Gradient zwischen 3000 und 8000 m im Sommer 0,643°, im Winter 0,721° auf 100 m. — Eine von A. Peppler[319]) zum Zwecke der Verbesserung der Wetterprognose vorgenommene Untersuchung der Temperaturgradienten über Lindenberg im Jahre 1906 bei verschiedenen Wetterlagen führte in den Einzelfällen zu keinem deutlichen Ergebnis, doch geben die veröffentlichten Tabellen immerhin einige Einblicke in die thermische Natur der einzelnen Teile der isobarischen Gebilde. — F. Fischli[320]), Temperatur und Wind in der Vertikalen und deren Beziehung zur Wetterlage und Witterung. — W. J. Humphreys[321]), Vertical temperature gradients and convection limits. — V. Láska[322]), Über die Abnahme der Temperatur mit der Höhe.

W. J. Humphreys[323]) hat theoretisch erörtert, wie sich die beobachtete Temperaturverteilung in der freien Atmosphäre aus der Strahlungsenergie ableiten läßt. Auf das ausführliche Referat von A. Wagner[324]) wird verwiesen. — Die Temperaturverhältnisse innerhalb der Wolke waren Gegenstand einer Aussprache zwischen J. Aitken[325]), A. H. Palmer[326]) und E. Gold[327]).

Die Beobachtungstatsachen bestanden in der Feststellung von Rotch, daß in einem Falle die Temperatur in einer 2 km dicken Wolke nach oben hin um 5° anstieg, und in den von Palmer untersuchten Drachenaufstiegen von Blue Hill, wobei Wolkenschichten durchstoßen wurden. Bei den meisten Fällen wurden mindestens $1\frac{1}{2}$° Temperaturzunahme im oberen Teile der Wolke festgestellt. Aitken führte die Erwärmung auf Absorption und diffuse Strahlung zurück. Gold hält dies bei den größeren Beträgen nicht für möglich und nimmt vielmehr an, daß sich dann ein kalter feuchter östlicher Luftstrom unter eine warme südliche Luftströmung schiebt.

9. *Der tägliche Temperaturgang in höheren Schichten.* E. Gold[328]) hat aus dem Material des Preußischen Aeronautischen Observatoriums zu Lindenberg den täglichen Gang der Temperatur in 1 und 2 km Höhe berechnet.

---

[317]) ErgebnArbKPreußAeronObsLindenberg 1910, VI, Braunschweig 1911, 213—18. — [318]) MWR XXXVII, 1909, 10f. — [319]) MetZ 1910, 83—87. — [320]) ErgebnArbKPreußAeronObsLindenberg 1909, Braunschweig 1910, 197 bis 248. — [321]) BMountWObs. IV, 15—17. — [322]) MetZ 1910, 426. — [323]) AstrophysJ XXIX, 1909, 14—32. BMountWObs. II, 1909, 1—18. — [324]) MetZ 1909, 172—74. — [325]) Nat. LXXXII, 1909, 67. — [326]) Ebenda LXXXIII, 1910, 396. — [327]) Ebenda 488. — [328]) SitzbAkWien CXVIII, 1909, 1207 bis 1236. Nat. LXXXI, 1909, 6. MetZ 1909, 377.

Die Amplitude der halbtägigen Periode ist in beiden Schichten kleiner als die der ganztägigen. Die Temperaturextreme treten in 1 km Höhe um 5 a. und 5 p. ein, die Amplitude beträgt 1,7°. In 2 km Höhe finden sich die Extreme beinahe um 5 Stunden früher, die Amplitude beträgt hier 1,3° C. — W. Wundt[329]) zeigte, daß selbst eine andere Berechnung des täglichen Temperaturganges in 1000 m Höhe die Realität eines sekundären Abendmaximums nicht in Frage zu stellen vermag (s. GJb. XXXIII, 15). — Im Anschluß hieran machte H. Clayton[330]) darauf aufmerksam, daß er selbst bereits 1904 in einer Studie ein nächtliches Maximum zwischen 500 und 1500 m nachgewiesen habe. Auch Bigelow soll 1905 zu ähnlichen Ergebnissen gelangt sein. Sogar in Einzelaufstiegen ist das nächtliche Maximum zu erkennen. Hierfür werden Beispiele gegeben.

10. *Temperatur auf Berggipfeln und in der freien Atmosphäre in gleicher Höhe.* Die Frage, ob die Luft auf den Bergen kälter ist als in gleicher Höhe in der freien Atmosphäre, ist immer noch Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen. J. Hann[331]) macht auf den bisher nicht beachteten Umstand aufmerksam, daß die barometrisch berechneten Höhenangaben zu klein ausfallen müßten, wenn die Temperatur der Berggipfel tatsächlich geringer sei als die der freien Atmosphäre in gleicher Höhe. Nach den trigonometrischen Vermessungen ist dies jedoch nicht der Fall. — E. van Everdingen[332]) zieht anderseits aus der Übereinstimmung der nach den beiden Methoden berechneten Höhen nur den Schluß, daß die Temperaturgradienten den Berghängen entlang nicht allzusehr verschieden gewesen sind.

W. Trabert[333]) gibt einige Beispiele sehr starker Unterschiede zwischen Gipfel und freier Atmosphäre, hervorgerufen durch ein von N nach S gerichtetes Temperaturgefälle.

A. Schmauß[334]) lieferte einen weiteren Beitrag zu dieser Frage durch einen Vergleich der bei den von München aus veranstalteten Registrierballonfahrten gefundenen Temperaturen mit denen der Zugspitze.

Bei 44 Fahrten war 34 mal die Zugspitze kälter als die freie Atmosphäre, 2 mal ergaben sich gleiche Temperaturen und nur 8 mal war der Berg wärmer als die freie Atmosphäre. Im Mittel war die Zugspitze um 1,6° kälter als die freie Atmosphäre.

A. Hildebrandt[335]) führte einen Vergleich der Temperatur auf dem Brocken und in der gleichen Höhe der freien Atmosphäre auf Grund neuerer Aufstiege von Lindenberg durch.

Der Brocken war im Mittel nur 0,7° kälter als die freie Atmosphäre. Bei zyklonaler Wetterlage stieg diese Differenz auf 1,4°, während bei antizyklonaler der Unterschied nur 0,5° betrug.

A. de Quervain[336]) hat vorläufige Ergebnisse der Vergleichungen von Temperaturen auf dem Säntis und der Temperatur der freien Atmosphäre über dem Bodensee mitgeteilt (horizontale Entfernung 38 km).

---

[329]) MetZ 1909, 84 f. — [330]) Ebenda 213 f. — [331]) Ebenda 1910, 30 f., 215—17. — [332]) Ebenda 217—19. — [333]) Ebenda 219 f., s. a. E. Gold u. W. A. Harwood, ebenda 214 f. — [334]) Ebenda 1909, 24. — [335]) Diss. Rostock Stuttgart 1911. 2 Bl., 26 S., 5 Bl. Tab. u. Taf. — [336]) MetZ 1910, 499—501.

Der Berggipfel ist morgens um 1° kälter als die freie Atmosphäre. In den Mittagsstunden ist diese Differenz nur noch 0,4°. Nach geringer und stärkerer Windbewegung getrennt, ergab sich eine nur ganz wenig größere Differenz für die stärkeren Winde.

11. *Die Inversionen bis zu 11 km Höhe.* R. Süring[337]) besprach die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Schichtbildungen und Grenzschichten unterhalb von 11 km Höhe. — A. Wegener[338]) hat nach den Drachen- und Fesselballonaufstiegen in Nordostgrönland 1906—08 und den Aufstiegen des Lindenberger Observatoriums Diskontinuitätsflächen in 1500 und 4000 m Höhe nachgewiesen. — G. von dem Borne[339]) hat einige typische Formen der Temperaturumkehr geschildert.

Er unterscheidet drei Arten: Bodeninversion, Schliereninversion (abgeschlossene Gebiete warmer Luft über Wolken) und Flächeninversion.

A. Wegener[340]) hat eine Reihe von Eigenschaften der Inversionen, die seither weniger beachtet wurden, zu erklären versucht.

Behandelt werden das Gleichgewicht des Wasserdampfes an den Schichtgrenzen, die antizyklonalen Bodeninversionen; die Feuchtigkeitsverhältnisse der oberen Inversion.

Nach W. Köppen[341]) bilden sich die Inversionsschichten (Sperrschichten) aus, sobald in gewissen Schichten der Atmosphäre mit natürlichem Temperaturgefälle irgendwie eine vertikale Zirkulation entsteht, die sich nicht auf die zwischenliegenden Schichten ausdehnt. Dabei mögen Unterschiede in der Windrichtung oder auch die Strahlung die erste Ursache abgeben.

H. H. Clayton[342]), The relations of the inversions in the vertical gradient of temperature in the atmosphere to areas of heat and cold.

H. v. Ficker[343]) hat die bei einigen Fällen rascher Temperaturzunahme in der freien Atmosphäre angetroffenen Verhältnisse mit Hilfe der Aufzeichnungen der Gipfelobservatorien verglichen mit den Schichtungen in den Alpen und festgestellt, daß an den Tagen, an denen über Hamburg und Berlin abnorm warme Luftströme gefunden wurden, in den Nordalpen entweder starker Föhn oder auf den Gipfeln kräftige antizyklonale Erwärmung herrschte. — W. Köppen[344]) hat die große Temperaturinversion über Hamburg am 5. u. 6. Dezember 1910 näher beschrieben.

Am 5. Dezember betrug die Temperatur am Boden (17 m) 1,4°, in 740 m dagegen 12,2°, am 6. betrug sie —1,6° in 17 m und —3,3° in 220 m und stieg dann auf 12,2° in 600 m. — W. Schiptschinsky[345]) beschreibt die große Temperaturinversion am 7. Dezember 1910 in Pawlowsk. Die Temperatur stieg hier von —11,6° in 30 m auf 6,8° in 520 m Höhe. — A. Woeikow[346]), Große Inversionen am Mount Weather in Nordamerika. — A. J. Henry[347]), Great Inversions of temperature.

---

[337]) Denks. d. I. intern. Luftschiff-Ausstellung Frankfurt a. M. 1909. Bd. I, Berlin 1910, 234—45. — [338]) Zur Schichtung der Atmosphäre. BeitrPhysFrAtm. III, 30—39. — [339]) IllAeronM 1909, 673—75. — [340]) BeitrPhysFrAtm. IV, 1910, 55—65. — [341]) MetZ 1911, 80f. — [342]) MWR 1909, 191—93. — [343]) MetZ 1909, 219—21. — [344]) Ebenda 1911, 118—21. — [345]) Ebenda 121f. — [346]) Ebenda 283f. — [347]) MWR 1909, 22.

12. *Die obere Inversion.* Eine zusammenfassende kritische Darstellung der Arbeiten über die obere Inversion hat A. Schmauß[348]) in einem Vortrag gegeben.

Nachdem der Nachweis der Realität der oberen warmen Strömung geführt ist, wird die Abhängigkeit der Inversion von der Wetterlage, Jahreszeit und Örtlichkeit unter Würdigung der Erklärungsversuche besprochen. Der eingehend behandelten Theorie von Gold und Humphreys fügt der Verfasser selbst einige Bemerkungen als Arbeitshypothese bei. Die Stratosphäre ist nicht deswegen vorhanden, weil die Konvektionsströme nur bis zu einer bestimmten Höhe reichen, sondern die vertikalen Zirkulationsströme finden ihr Ende durch das Vorhandensein der Stratosphäre. In dieses normale Verhalten greifen die Luftdruckgebilde als Störungen ein und ihre Wirbel werden, da sie sich in die Stratosphäre einzubohren versuchen, mit der hier vorhandenen Strömung fortgeführt. Trotzdem sich in der Stratosphäre die verschiedensten Windrichtungen haben feststellen lassen, hält er sie für einen Teil der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation und glaubt, daß sich die van Bebberschen Zugstraßen in Beziehung setzen lassen zum Gange der atmosphärischen Drift an der Grenze der Stratosphäre, in welcher sie in gewissem Sinne mitschwimmen.

Auf der XI. Vers. der Deutschen Met. Gesellschaft hat A. L. Rotch[349]) zusammenfassend über die Tatsachen berichtet, die er beim Auftreten der warmen Schicht oberhalb 12 km in Amerika bei seinen früheren Arbeiten gefunden hatte.

Die unter 38° N angestellten Beobachtungen ergaben als durchschnittliche Höhe der Inversionsschicht 13 km. Zwischen 12 und 17 km wurde niemals Isothermie, sondern immer eine Temperaturzunahme gefunden.

Der französischen Akademie hat L. Teisserenc de Bort[350]) einen zusammenfassenden Bericht über die Gesetze der vertikalen Temperaturverteilung unter verschiedenen Breiten und bei verschiedenen meteorologischen Verhältnissen vorgelegt.

Die untere Grenze der isothermen Schicht erhebt sich gegen den Äquator um einige tausend Meter. Die höchste Lage wird in den barometrischen Depressionen an der Grenze des Hochdruckgebiets erreicht; an der Rückseite liegt sie 3- bis 4000 m tiefer und am niedrigsten in den Furchen niedrigen Druckes.

Eine Erklärung dafür, warum vom Pol zum Äquator die Höhe der oberen Inversion zunimmt, während deren Temperatur abnimmt, hat E. Gold[351]) zu geben versucht. — W. J. Humphreys[352]) berechnete den Strahlungsaustausch in der oberen isothermen Schicht und deren Einfluß auf die Temperatur am Erdboden unter der Annahme, daß die Atmosphäre oberhalb der isothermen Schicht sehr ozonreich ist. — Dem verschiedenen Ozongehalt wird ebenfalls die wechselnde Höhe und Temperatur der oberen Inversion zugeschrieben[353]). — A. Peppler[354]) erörterte die Temperatur und das Druckgefälle in großen Höhen.

Die mittlere Inversionshöhe beträgt am Pol etwa 8, in den tropischen Gebieten etwa 15—17 km. Der »thermische Äquator« im thermodynamischen Sinne liegt ungefähr unter 12° N. Zwischen ihm und dem geographischen

[348]) MetZ 1909, 241—58. — [349]) Ebenda 22f. — [350]) Ebenda 267—70. CR CXLVIII, 1909, 591—94. — [351]) BritAssSheffield 1910. Auszug MetZ 1911, 275—77. — [352]) BMountWObs. II, 1910, 286—91. — [353]) Ebenda 292—97. — [354]) BeitrPhysFrAtm. IV, 1910, 13—23.

Äquator besteht bis in große Höhen ein südwärts gerichtetes, schwaches Druckgefälle. Das normale Druckgefälle Äquator—Mitteleuropa erreicht in 9—10 km sein Maximum, verflacht sich darüber rasch und dürfte in großen Höhen (etwa 20 km) einer Gefällsumkehr (Pol—Tropen) weichen. Möglicherweise werden durch diese Gefällsumkehr die in großen Höhen »gegen den Gradienten« fließenden Winde nördlicher Komponente hervorgerufen. Auch lassen sich vielleicht auf diese Weise die in die äquatoriale Ostströmung eingebetteten Westwinde erklären.

Bei der Berechnung der Höhe der Inversion nach den Beobachtungen russischer Observatorien zeigte M. Rykatchew jun.[355]), daß das Ansteigen der Inversion mit abnehmender Breite sich hier deutlich ausprägt.

W. J. Humphreys[356]), The height and temperature of the isothermal region at different latitudes and under different conditions.

Bei der Diskussion des jährlichen Ganges der Höhenlage der isothermen Zone hatten E. Gold u. W. A. Harwood[357]) ein Hauptminimum im März und ein zweites im September gefunden. — A. Wagner[358]) hält aber das Herbstminimum nur für ein zufälliges Ergebnis der besonderen Wetterlage an den betreffenden Aufstiegstagen. — Trotzdem halten in einer späteren Mitteilung Gold u. Harwood[359]) ihr Resultat aufrecht. — E. Gold[359a]), The isothermal layer of the atmosphere and atmospheric radiation.

Theoretische Entwicklung der oberen Inversionsschicht. Dabei wird vor allem angenommen, daß in erster Linie Ausstrahlung der untersten Luftschichten und nicht Erdstrahlung in Betracht kommt, und daß in dem oberen Teile des konvektiven Systems die ausgesandte Strahlung größer ist als die absorbierte.

P. Marc Dechevrens[360]) vertritt die Ansicht, daß die obere Inversion auf dynamische Vorgänge, nämlich Druckunterschiede in der Horizontalen zurückzuführen ist. — Derselbe[361]) hat auch zu erklären versucht, wie durch Wirbelbewegung besonders im Nordwesten der Zyklone ein Gebiet hoher Temperatur entsteht. — A. Schmauß[362]) hat die Höhe, Temperatur und Luftdruck an der Grenze von Troposphäre und Stratosphäre über München untersucht.

Der Beginn der Stratosphäre ist nicht an einen bestimmten Luftdruck, wohl aber an eine bestimmte Temperatur gebunden. An der Grenze der Troposphäre gegen die Stratosphäre finden wellenartige Bewegungen statt, wobei ein Wellenberg einem an der Erde beobachteten Hochdruckgebiet, ein Wellental einem Tiefdruckgebiet entspricht.

W. van Bemmelen[363]) berichtete über die Registrierballonaufstiege in Batavia.

Als mittlere Höhe des Westmonsuns wurden $5\frac{1}{2}$ km gefunden. Die obere Inversion lag zwischen 15 und 18 km bei einer mittleren Temperatur von —77°.

W. Köppen[364]) zeigt an zwei Fällen den ausgesprochenen Höhenunterschied der Inversion bei zyklonaler und antizyklonaler Wetterlage.

[355]) MetZ 1911, 1—16 (s. S. 127, Anm. 94). — [356]) BMountWObs. IV, 136—42. — [357]) RepWinnipegMeetingBritAss. 1909. MetZ 1910, 25—29. — [358]) MetZ 1910, 29f. — [359]) Ebenda 211—15. — [359a]) PrRS LXXXII, 1909, 43—70. — [360]) RevNéphol. 1909, 297—301. — [361]) Ebenda 329—31, 337—40. — [362]) Vortr. in der XII. Vers. d. D. Met. Ges. München 1911. MetZ 1911, 513—18. — [363]) MetZ 1911, 209—13, 233f. — [364]) AnnHydr. 1911, 99f.

Im Innern einer Depression hörte am 1. April 1908 über Hamburg die Temperaturabnahme bereits in 6,7 km Höhe auf, während am 1. Oktober 1908 in einer Antizyklone dies erst über 13 km eintrat. — Fr. Erk[365]), Beziehungen der oberen Inversion zu den Gebieten hohen und tiefen Druckes. — A. Wegener[366]), Über eine eigentümliche Gesetzmäßigkeit der oberen Inversion. — A. Wagner[367]), Über eine eigentümliche Gesetzmäßigkeit der oberen Inversion. Weist darauf hin, daß die von A. Wegener in der vorstehend zitierten Arbeit gefundene Tatsache nicht mehr neu ist.

IV. Luftdruck.

1. *Allgemeines.* Da der augenblicklich überall benutzte Normaldruck von 760 mm eine ganz willkürlich gewählte Größe ist, macht W. Köppen[368]) den Vorschlag, alle Luftdruckmessungen in allgemeinem Kraftmaß anzugeben.

Unabhängig von der Dichte des Quecksilbers bedeutet der Druck von 760 mm einen Druck von 1033,291 g auf 1 qcm oder im CGS-System bei Normalschwere 1013303 Einheiten. 1000000 Einheiten würden einem Quecksilberdruck von 750,1 mm entsprechen, den der Verfasser als Einheit zu nehmen und als eine kleine Atmosphäre oder 1 Bar zu bezeichnen vorschlägt. Das dieser neuen Druckeinheit entsprechende Normalniveau würde allerdings 106 m über dem Meeresspiegel liegen, doch würden manche Tatsachen auch für diese Änderung sprechen. Siehe hierzu C. A.[369]), Reform in meteorological methods, und M. E. J. Gheury[370]), Suggested reforms in meteorological methods.

W. Trabert[371]) untersuchte den Zusammenhang zwischen den Temperaturverhältnissen der Atmosphäre und dem Druck an der Erdoberfläche (Lindenberger Material 1903—08).

Es besteht ein inniger Zusammenhang zwischen den Temperaturverhältnissen in der freien Atmosphäre und dem Luftdruck an der Erdoberfläche. Unter kalten Luftsäulen steigt der Luftdruck, unter warmen fällt der Druck an der Erdoberfläche.

A. Defant[372]) stellte die Beziehung der synoptischen Luftdruckänderungen zu den Temperaturverhältnissen der Atmosphäre fest.

Strömt die Luft von einem Steiggebiet der Temperatur in ein Fallgebiet der Temperatur, so fällt hier der Druck; strömt aber die Luft von einem Fallgebiet in ein Steiggebiet der Temperatur, so steigt hier der Druck.

F. M. Exner[373]) hat an einigen Beispielen treffend gezeigt, wie mit Hilfe des *Korrelationsfaktors* sich die Beziehungen zweier meteorologischer Reihen zueinander einwandfrei feststellen lassen, während die bekannte graphische Methode zu Irrtümern führen kann. — Derselbe[374]) gab einen weiteren Beitrag zu seiner Theorie der synoptischen Luftdruckveränderungen.

Mit Hilfe des von A. Wagner bearbeiteten Materials über die Temperaturverhältnisse in der freien Atmosphäre untersuchte E. den Einfluß, den die einzelnen Luftschichten auf die Druckveränderungen an der Erdoberfläche ausüben.

W. Schmidt[375]) hat die Größe der Stauwirkung berechnet, die ein über ein Gebirge hinweg strömender Luftstrom erleidet.

---

[365]) BeitrPhysFrAtm. III, 20—30. — [366]) Ebenda 206—14. — [367]) MetZ 1910, 549 f. — [368]) Ebenda 1909, 198—201. QJ 1909, 132—34. — [369]) MWR 1909, 132. — [370]) Ebenda 91 f. — [371]) SitzbAkWien CXVIII, 1909, 1609—23. — [372]) Ebenda CXIX, 1910, 739—69. — [373]) MetZ 1910, 263—66. — [374]) Sitzb AkWien CXIX, 1910, 697—738. — [375]) MetZ 1910, 406—11.

Es ergibt sich das Resultat, daß bei Vorgängen auf großen Strecken rein dynamische Stauwirkungen überhaupt nicht in Betracht kommen, da dann die dynamischen Drucke zu klein sind, als daß sie zur Beobachtung gelangen könnten. Anderseits wird man aber doch in den Fällen, in welchen der Luftstrom schon über einer kurzen Strecke bedeutend in die Höhe geworfen wird, mit einer dynamisch hervorgebrachten Druckerhöhung rechnen müssen.

N. J. Föyn[376]) diskutierte diese Abhängigkeit des Barometerstandes von den Terrainverhältnissen an einem Einzelfall.

Eine am Fuße eines Hügelzuges in der Nähe von Bergen (Norwegen) gelegene Station erfährt durch den Wind infolge von Aufstauung eine Erhöhung des Luftdrucks, die in einfachen Beziehungen zu Richtung und Stärke des Windes stehen soll. Die stärksten Unterschiede gegen eine der Stauwirkung entrückten Station betrugen 1 mm.

T. Okada[377]) hat eine neue graphische Methode zur Berechnung der barometrischen Gradienten aus den Luftdruckbeobachtungen dreier Stationen angegeben neben den Resultaten einer Untersuchung über die Beziehung zwischen barometrischem Gradient und Windgeschwindigkeit zu Chosi (Südostküste von Japan).

G. Hellmann[378]) und W. Kühl[378a]) gaben Berichte über die Vergleichung der Hauptbarometer deutscher und ausländischer meteorologischer Institute.

2. *Luftdruckverteilung.* W. J. Humphreys[379]) versuchte eine Erklärung der beständigen Gebiete hohen Druckes zu geben, die in den nördlichen und südlichen Rossbreiten über den Ozeanen lagern.

Diese Gebiete liegen nicht in der Mitte der Ozeane, sondern ziemlich nahe an den Westküsten der Kontinente. Die Hochdruckgebiete müssen sich dort bilden, wo kalte, äquatorwärts fließende Meeresströmungen einen Gürtel hohen Druckes durchkreuzen. — Nach W. J. Humphreys[380]) erklären sich die Minima bei den Aleuten und über Island aus den Temperaturverhältnissen der umgebenden Landgebiete.

H. E. Rawson[381]) hat seine Studien über die Verlagerung der beiden großen Antizyklonengürtel nunmehr auch auf die Nordhemisphäre ausgedehnt, und auf Grund der vom Meteorological Council veröffentlichten »Synchronous Weather Charts of the North Atlantic« für die Jahre 1882/83 hat derselbe[382]) die Bewegungen der Gebiete hohen Luftdrucks über dem Nordatlantischen Ozean studiert. — H. H. Hildebrandsson[382a]), Quelques recherches sur les centres d'action de l'atmosphère, III. et IV. Sur la compensation entre les types des saisons simultanés en différentes régions de la terre.

Die Hauptursache der verschiedenen Jahreszeitentypen hat man in den wechselnden Eisbedeckungen des Polarmeeres zu suchen. Es gelang dem Verf., viele Beziehungen in den Witterungsschwankungen einzelner Gebiete, die zwischen der Ostküste Nordamerikas und Sibirien liegen, aufzudecken.

---

[376]) MetZ 1910, 250—56. — [377]) BerTokyoMathPhysS, Ser. 2, V, Nr. 7. Auszug MetZ 1910, 373—75 (A. Defant). — [378]) TätBerMetInst. f. 1909, 73—84. — [378a]) Ebenda 1910, 150—53. — [379]) BMountWObs. IV, 1—12. — [380]) Ebenda 13f. — [381]) QJRMetS 1909, 233—48. Nachtr. z. GJ XXXIII, H. E. Rawson, The anticycl. belt of the south. hemisphere. QJRMetS 1908, 165—88. — [382]) QJRMetS 1910, 197—210. — [382a]) Upsala u. Stockholm 1909, 11 S., 4 Taf.; 1910, 22 S., 7 Taf. Ref. MetZ 1910, 127f.

J. Hann[383]) stellt fest, daß das von Tilho in der Region des Tschadsees angenommene Luftdruckminimum nicht vorhanden zu sein scheint. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um Rinnen tieferen Druckes, die sich durch ganz Afrika ziehen. — Den Einfluß der Alpen und Apenninenkette auf die Luftdruckverteilung im Potal behandelt eine Studie von Hypathia Panebianco[384]).

J. Petersen[385]), Unperiodische Temperaturschwankungen im Golfstrom und deren Beziehung zu der Luftdruckverteilung. — H. Arctowski[386]), La dynamique des anomalies climatiques. Contribution à l'étude des changements de la répartition de la pression atmosphérique aux États-Unis.

3. *Der tägliche Gang.* Mit der Doppelschwankung des Barometers, insbesondere im arktischen Gebiet, hat sich E. Alt[387]) eingehend beschäftigt.

Nach einem Überblick über bisherige Arbeiten, besonders Margules' Erklärung der halbtägigen Barometerschwankung, untersucht der Verf. die von A. Schmidt angeschnittene Frage, »daß die halbtägige Oszillation einen von der Lokalzeit unabhängigen Teil zu enthalten scheine, der zwar in niederen Breiten ziemlich zurücktrete, aber in der Nähe des Poles möglicherweise deutlicher sein dürfte, weil der von der Lokalzeit abhängige Hauptteil am Pol verschwinden muß«. Mit Hilfe der Formel

$$y' = a_2 \sin (A_2 + 30\,h + 2\,\lambda),$$

wo h die Stunden 0 bis 23, λ die Länge von Greenwich bedeutet, werden Karten der synchronen Verteilung der Doppelwelle des Luftdrucks für die Stunden 12, 2, 4, 6, 8 und 10 Uhr entworfen. Sie zeigen zunächst vier aufeinanderfolgende Zonen abwechselnd positiver und negativer Abweichung, die innerhalb 24 Stunden von O nach W die Erde umkreisen. Eine Zone positiver Abweichung läuft dabei vor dem Meridian, über welchem jeweils die Sonne kulminiert, die andere vor dem um 180° abstehenden Meridian. Sie bilden die beiden Maxima des Luftdrucks um 10 a. und 10 p. Die zwischen ihnen liegenden Gebiete negativer Abweichungen entsprechen den um 4 a. und 4 p. eintretenden Minima. Für die arktischen Gebiete wird aus der Mehrheit der Stationen festgestellt, daß die hier stattfindende Druckschwankung nach Universalzeit abläuft. Außer der in äquatorialen und mittleren Breiten nach Ortszeit in der Richtung der Parallelkreise vor sich gehenden Schwankung (Marguleschwingung), tritt in den Polargebieten noch eine von der Ortszeit unabhängige, meridionalgerichtete Schwingung (Polschwingung) auf. Sie steht im Einklang mit der Margulesschen Theorie. Mit wachsender Entfernung vom Pol nimmt sie immer mehr ab und verschwindet in etwa 45° Breite. — Dagegen glaubt R. Börnstein[387a]) mit der Margulesschwingung allein sehr wohl die Tatsachen erklären zu können. Der Grund liegt darin, daß die durch örtliche Einflüsse bedingten Abweichungen von der normalen Margulesschwingung besonders deutlich am Pol zu erwarten sind, während sie nach dem Äquator zu immer mehr an Stärke abnehmen werden. — Bezugnehmend auf die Untersuchungen von E. Alt wendet sich L. de Marchi[387b]) gegen die Kelvin-Margulessche-Theorie der täglichen Barometerschwankung. — Seine Ausführungen werden aber durch E. Gold[387c]) zurückgewiesen. — L. de Marchi[387d]), Die tägliche Doppelschwankung des Barometers. — W. H. Dines[387e]), The semi-diurnal barometric oscillation, sieht die Temperaturschwankung als eine Folge und nicht als Ur-

383) MetZ 1910, 38—40. — 384) Congr. intern. de géogr. CR Genève II, 1910, 380—84. — 385) Diss. Kiel, Berlin 1910, 22 S., 2 Taf. AnnHydr. 1910, 397—417, 2 Taf. — 386) Prac. Matemat.-Fizycznych XXI, Warschau 1910, 179—96. — 387) MetZ 1909, 145—64. — 387a) Ebenda 519—21. — 387b) Ebenda 408—12. — 387c) Ebenda 557 f. — 387d) Ebenda 1910, 372 f. — 387e) Nat. LXXIX, 130.

sache der Luftdruckschwankung an. — C. Braak[387f]) bestätigte diese Ansicht. Seine Resultate in Batavia zeigen die Luftdruckschwankungen als Ursache von Temperaturschwankungen. — E. Gold[387g]), The relation between periodic variations of pressure, temperature and wind in the atmosphere.

An Einzeluntersuchungen über die tägliche Periode des Luftdrucks sind zu erwähnen:

J. Fényi[387h]), Über den täglichen Gang des Luftdrucks in Kalocsa (sehr ausführliche Darstellung). — C. Chree[387i]), The diurnal inequality of barometric pressure at Castle O'er, Dumfriesshire. — C. Alessandri u. F. Eredia[388]) untersuchten den täglichen Gang des Luftdrucks auf dem Monte Rosa und an dessen Fuß (Material Juli—September 1907 und 1908). — Täglicher Gang des Luftdrucks zu Khartum[389]) 1908. — A. Lancaster[390]), Täglicher Luftdruckgang von Ka-Tanga (Südosten des Kongostaates). — H. Elias[391]), Der tägliche Gang des Barometers zu Schirati, an der Ostküste des Victoria Njansa während der Trockenzeit (Ende Juli bis Ende September 1908). — A. A. Barnes[392]), Diurnal range of barometer in southern nigeria (Lagos Observatorium), mittlerer täglicher Gang von 6 a. bis 6 p. m. aus 2 Jahren. — J. v. Hann[393]), Der tägliche Gang des Luftdrucks in Peru. Mitgeteilt wird der tägliche Gang des Luftdrucks für zehn Stationen. Eingehender besprochen wird der Tagesgang der Gipfelstationen mit solchen aus Europa und Amerika zum Vergleich. — Descalvados[394]) (Matto Grosso, Südamerika), Täglicher Gang des Luftdrucks im Mittel von zehn Monaten. — Luftdruck, täglicher Gang[395]), Merauke 14. Mai bis 17. Oktober 1904, Kiruru 21. November 1904 bis 26. Januar 1905 (nur Gleichung des mittleren Gesamtganges. — T. Okada[396]), Harmonic analysis of the hourly observations of the barometric pressure in Japan. — Täglicher Gang des Luftdrucks zu Leh[397]). — R. Börnstein[398]), Der tägliche Gang des Luftdrucks im Boden.

4. *Perioden langer Dauer.* — F. Omori[399]), Note on the long-period variations of atmospheric pressure.

Der Verfasser glaubt durch Feststellung der Zeiten, die zwischen zwei gleichen Wetterlagen lagen und durch graphischen Ausgleich der Reihen von Tokio, Gifa und Mont Tsukuba Perioden von 4,6 und 9,3 Tagen feststellen zu können.

Mit der 3,8jährigen Luftdruckschwankung über Südamerika, Afrika und Australien hat sich W. J. S. Lockyer[400]) beschäftigt: A discussion of Australian Meteorology. Nach Elimination dieser kürzeren Periode glaubt er außerdem noch eine 19jährige feststellen zu können.

5. *Unperiodische Luftdruckschwankungen.* Der geographischen Verteilung der interdiurnen Veränderlichkeit des Luftdrucks ist die Dissertation von H. Bahr[401]) gewidmet.

387f) Nat. LXXIX, 459. — 387g) PhilMag. 1910, 26—49. Ref. MetZ 1910, 272. — 387h) MetZ 1911, 451—64. — 387i) QJRMetS 1911, 325—36. — 388) RendRAccLincei XVIII, 1909. Auszug MetZ 1910, 40f. — 389) MetZ 1911, 323. — 390) Ebenda 1909, 423f. — 391) A. Berson, Ber. über die aerol. Exped. d. K. Aeron. Obs. zu Lindenberg nach Ostafrika, Braunschweig 1910, 118f. — 392) Symons's MetMag. 1911, 117. — 393) MetZ 1911, 29—35. Auszug aus: Zur Meteorologie von Peru. SitzbAkWien LXVIII, Nov. 1909. — 394) MetZ 1910, 472f. — 395) Guinea Expedition 1904/05. MetZ 1909, 80. — 396) BCentrMetObsJapan II, Tokio 1909. — 397) MetZ 1911, 588. — 398) PhysZ 1911, 771—76. MetZ 1911, 561—66. — 399) ImpEarthquake InvestCommBTokyo II, 215—22. — 400) Solar Physics Committee. London 1909. 117 S., 10 Taf. — 401) Die interdiurne Veränderlichkeit des Luftdrucks. Diss. Berlin-Potsdam 1910. 99 S. Auszug MetZ 1911, 497—502.

1. Die interdiurne Veränderlichkeit nimmt mit der geographischen Breite zu. 2. Die Veränderlichkeit nimmt mit wachsender Entfernung vom Meere ab. Der Verlauf der Linien gleicher Veränderlichkeit, die der Verfasser Isometabolen nennt, wird für Europa kartographisch dargestellt. Im jährlichen Gange zeigt die Veränderlichkeit meist ein Maximum in der kalten und ein Minimum in der warmen Jahreszeit. Bei der Besprechung nach Jahreszeiten werden wiederum für Europa kartographische Darstellungen für den Sommer und den Winter gegeben. Weiter werden besprochen die Eintrittszeiten und die Größe der Extreme nach den verschiedenen Gebieten, die Größe der Amplitude der Jahreskurve, Häufigkeit interdiurner Luftdruckveränderungen bestimmter Größe.

Eine ähnliche Arbeit lieferte W. Brockmöller[402]), indem er von den monatlichen Barometerschwankungen ausging und ihre geographische Verbreitung darstellte.

Seine beiden Hauptkarten enthalten die Linien gleicher Schwankung, im Mittel der Monatsgruppen Dezember—Februar und Juni—August. Außer den isobarometrischen Linien sind hier noch die Normalwerte derselben für die verschiedenen Breiten und die Isanomalen der Monatsschwankung eingetragen. Beigegeben sind Karten der Isometabolen — der Linien gleicher interdiurner Veränderlichkeit — nach Bahr nebst Ergänzung durch Woeikowsche Werte auch für Asien (Winter und Sommer). Außer den eigentlichen Isometabolen sind Linien gleicher mittlerer Abweichung eingezeichnet. Die Linien gleicher Schwankung für die Polarländer (Taf. 5) sind mit der Lockyerschen Isanakatabarenkarte der Südhemisphäre für April—September zusammengestellt. Nach einem Vergleich der einzelnen Linien von Kämtz, Köppen, Bahr-Woeikow und Lockyer wird der jährliche Gang der Barometerschwankungen diskutiert.

Die Luftdruckänderungen von Tag zu Tag auf der Südhemisphäre sind von W. J. S. Lockyer[403]) in seiner Bearbeitung der Luftzirkulation auf der Südhemisphäre untersucht worden.

Bei der Bestimmung der mittleren aperiodischen Schwankungen wurden die kleinsten Schwankungen ausgeschieden. Die Verteilung stimmt im allgemeinen mit schon bekannten Tatsachen überein. Mit einer Breitenzunahme ist auch eine Zunahme der Amplitude verbunden. Die Amplituden von 0° bis 12° S sind etwa gleich, bis zu 60° S findet ein schnelles Ansteigen statt, bis mit einer Schwankung von 19 mm der Maximalwert erreicht ist. In noch höheren Breiten findet scheinbar wieder eine geringe Abnahme statt. Dabei decken sich die Linien gleicher Schwankung — *Isanakatabaren* — nicht mit den Breitenkreisen, sondern zeigen, besonders beim Übertritt auf das Festland, unregelmäßige Formen.

Okada[404]) hat für die Abweichungen der Monatsmittel des Luftdrucks in *Zi-ka-wei* von ihrem langjährigen Monatsmittelwerte den Zusammenhang mit den entsprechenden Abweichungen anderer Witterungselemente für Zi-ka-wei selbst als auch für andere Gegenden Ostasiens nachzuweisen versucht. — Andrew H. Palmer[405]) beschäftigte sich mit den kurzen, unregelmäßigen Luftdruckschwankungen.

Diese unregelmäßigen, mehrere Stunden hindurch wiederholten Störungen von 1 bis 3 mm treten in den Registrierungen des Blue Hill-Observatoriums meist unter der Herrschaft von östlichen und nordöstlichen Winden auf, wenn die Station im östlichen oder nordöstlichen Teile eines Tiefs liegt und der Luft-

---

[402]) ArchDSeewarte XXXIV, Nr. 4, 1911, 43 S., 5 Taf. — [403]) Southern Hemisphere Surface Air circulation. London 1910. 120 S. (Solar Physics Committee). — [404]) MetZ 1911, 173—75. — [405]) AnnAstrObsHarvColl. LXVIII, Part II, Cambridge 1911, 210—29.

druck bereits zu fallen beginnt. Da die dann herrschenden Bodenströmungen in der Höhe von einer wärmeren und leichteren Südwestströmung überlagert werden, kann es nach dem von Helmholtz erklärten Vorgang zur Wogenbildung kommen, die, falls sie kräftig genug ist, sich am Boden als Luftdruckschwankung bemerkbar macht. — F. Trey[406]), Über die barometrischen Wellen und insbesondere über die vom 23. und 24. Januar 1907. — B. Sresnewsky[407]), Die barometrische Welle und die kombinierten Minima am 29. und 31. März 1897. — W. Schiptschinsky[408]), Höchster bis jetzt beobachteter Luftdruck im Osten des Europäischen Rußlands und Stürme im Kaspischen Meere. Barometer 26. November 1910 7 a. zu Katharinenburg 800,7 mm auf N. N. Gleichzeitig Stürme. — W. Peppler[409]) berechnete die interdiurne Veränderlichkeit des Luftdrucks für Frankfurt a. M. und Taunus. Im Jahresmittel von 1905—08 ist diese auf dem Feldberg um 0,38 mm geringer als in Frankfurt a. M. — A. Angot[410]), Sur la valeur et la variabilité des moyennes barométriques.

V. Die Bewegungen in der Atmosphäre.

1. *Allgemeines.* V. F. Bjerknes[411]) hat vorgeschlagen, Stromlinien der Luft zu zeichnen, um auf diese Weise die Verteilung der Windrichtung über einer großen Landstrecke für einen bestimmten Zeitpunkt zum Ausdruck zu bringen.

Diese Stromlinien bilden Kurven, zu denen die beobachteten Windrichtungen die Tangenten sind. Daneben werden noch Linien gleicher Windstärke gezogen. Durchgeführt wird diese Methode für Vorderindien und Nordamerika. Siehe auch derselbe[411a]), Luftbewegung und Luftschiffahrt.

W. Köppen[412]) regte an, die Luftbahnen, wie sie von Meinardus, Shaw und Lempfert bereits für den Erdboden entworfen wurden, nunmehr mit Hilfe der aerologischen Untersuchungen auch für die freie Atmosphäre zu zeichnen. — Für eine Nachprüfung der sog. Guilbertschen Regeln nach ihrem Wert für die Wetterprognose trat W. Köppen[413]) auf der 11. Allgem. Vers. der Deutschen Meteorol. Gesellschaft in Hamburg ein.

Die Beweisführung von Guilbert wird als nicht genügend angesehen und daher die gleiche Untersuchung auch für anormale Wetterlagen gefordert. — Zum gleichen Zwecke hat E. van Everdingen[413a]) eine Methode angegeben, den normalen Winkel zwischen Gradient und Wind und die normale Windstärke für jeden Gradienten zu bestimmen. — H. Chatley[414]), The force of the wind. — W. N. Shaw[415]), Report on details of wind structure, vertical motion of the atmosphere, rotary motion of the atmosphere, the Beaufort scale of wind force and the formulae used in anemometry. — C. H. Ley[416]), The meteorological significance of small wind and pressure variations. — V. Láska[417]), Über Äquivalente der Windskalen. — H. v. Ficker[418]), Wirbelbildung im Lee des Windes. Beobachtungen auf einer Ballonfahrt.

2. *Theorie der Luftbewegungen.* Wir beschränken uns auf einige Titelangaben von Arbeiten, die sich meist mit den Beziehungen zwischen Luftdruck und Wind befassen:

---

[406]) Samml. v. Arb. am Met. Obs. Dorpat. Red.: B. Sresnewsky. II, 1909, 114—31. — [407]) Ebenda 141—46. — [408]) MetZ 1911, 122—24. — [409]) Ebenda 81 f. — [410]) CR CXLVIII, 1909, 1131—33. MetZ 1909, 372 f. — [411]) QJRMetS 1910, 267—86. S. a. Symons's MetMag. 1910, 110—12. — [411a]) JbDLuftschifferverb. 1911, II. Teil, 3—28, 13 Taf. — [412]) MetZ 1911, 159—67. — [413]) Ebenda 1909, 29 f. — [413a]) Ebenda 75—78. — [414]) London 1909. 83 S. — [415]) RepAdvisoryCommAeronautics f. 1909/10, London 1910. — [416]) QJRMetS 1911, 59—72. — [417]) MetZ 1910, 476 f. — [418]) Ebenda 1911, 539.

J. W. Sandström[419]), Über die Beziehung zwischen Luftdruck und Wind. — Tage Koraen[420]), Sur les relations du gradient barométrique avec le vent et avec quelques autres éléments météorologiques à Ó-Gyalla et à Hornsrev. — T. Okada[421]), The relation between barometric gradient and wind velocity. — F. H. Bigelow[422]), Studies on the general circulation of the atmosphere. The distribution of the temperature, pressure, density, and velocity of motion of the atmosphere in the northern hemisphere of the earth. — W. N. Shaw[423]), Rotary motion in the atmosphere. — M. Möller[424]), Die Luftwelle hoher Schichten. — E. Gold[425]), Note on the connexion between the periodic variations of wind-velocity and of atmospheric pressure.

3. *Allgemeine atmosphärische Zirkulation.* W. Peppler[426]) gab eine kurze Darstellung der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre unter Berücksichtigung der neuesten aerologischen Ergebnisse.

Aus der aus den Registrieraufstiegen abgeleiteten Tatsache, daß im Sommer die Temperatur über dem Äquator bis zu 10 km Höhe um 6 bis 10° höher als über Europa ist, sich dann aber stärker abkühlt, so daß über Europa schon in 12 km Höhe eine um etwa 1°, in 15 km um etwa 16° höhere Temperatur herrscht, wird der Schluß gezogen, daß die Flächen gleichen Luftdrucks sich vom Äquator zu den nördlichen Breiten hin senken. Die meridionale Komponente wird allerdings in höheren Breiten infolge der Erdrotation nur gering sein. In größeren Höhen schwächt dagegen die über dem Äquator noch bis etwa 17 km reichende Temperaturabnahme dies Druckgefälle immer mehr ab, so daß es sich von 25 km etwa an umkehrt und nun vom Pol zum Äquator gerichtet ist. Dies ist die Zone der veränderlichen Winde, da Schwankungen im Temperaturgefälle beständigen Wechsel in der Richtung der Strömungen hervorrufen können. — F. R. Sharpe[427]), The general circulation of the atmosphere.

W. J. S. Lockyer[428]) hat seine Studie über die monatlichen Barometerschwankungen, die sich zunächst nur auf den Antizyklonengürtel erstrecken sollte, zu einer Behandlung der allgemeinen Zirkulation auf der Südhemisphäre ausgedehnt.

Die von Lockyer entworfene synoptische Karte der Südhemisphäre zeigt in 32° S den Gürtel der Antizyklonen, in 60° S den Gürtel der Zyklonen und schließlich die polare Antizyklone. Das Ganze ist in fortwährender, von W nach O gerichteter Bewegung zu denken, wobei beständig Veränderungen und auch Verschiebungen der einzelnen Zonen untereinander vor sich gehen. Der Zyklonengürtel reicht südwärts über die Eisbarriere hinweg. Aus der Diskussion der Beobachtungen an den Polarstationen folgt dann weiter, daß das Zentrum der antarktischen Antizyklone nicht mit dem Pole zusammenfallen kann, sondern nach der Ostantarktis verschoben sein muß (früher bereits von Meinardus festgestellt). — W. Köppen[429]), Die Verschiebungen der Atmosphäre im Jahreslauf und die Höhe des antarktischen Kontinents. — E. Gold[430]) zeigte, daß der von einigen Expeditionen in den Tropen gefundene Westwind der höchsten Schichten mit der Theorie von Oberbeck sehr wohl in Einklang steht. —

---

[419]) KunglSvenskaVetenskapAkHandl. XLV, Upsala u. Stockholm 1910, Nr. 10. Ref. MetZ 1911, 37f. — [420]) Upsala 1910. 59 S., 3 Taf. — [421]) PrTokyoMathPhysS V, 1909, 119—26. Ref. MetZ 1910, 373—75. — [422]) BMountWObs. III, 151—62. — [423]) Rep. and Memoranda Nr. 9 from Advisory Committee for Aeronautics 1909, London 1910, 13—16. — [424]) MetZ 1909, 33. — [425]) Met. Office 203, London 1910. — [426]) NatRundsch. 1911, 337—40. — [427]) Baltimore 1909, 52—64 (Thesis-Cornell-Univ.). — [428]) Southern Hemisphere Air Circulation. London 1910. 120 S., 15 Taf. (SolarPhysicsCommittee). — [429]) MetZ 1910, 488—92. AnnHydr. 1910, 349—53. — [430]) QJRMetS 1910, 178f.

A. Wegener[431]) erklärt die gelegentlich in der Stratosphäre gefundenen Ostwinde dadurch, daß hier ein Zurückbleiben der Luftschichten gegen die Erdrotation stattfindet.

R. Lütgens[432]) hat die Größe der Hauptwindgebiete auf den Ozeanen durch Ausmessung flächentreuer Karten bestimmt.

Es ergeben sich folgende Werte:

Windgebiet	Areal in 1000 qkm	Proz.
Nördliches polares Gebiet	17 400	4,9
„ Westwindgebiet	28 400	7,9
„ subtropisches Gebiet	25 750	7,2
Monsungebiet	22 750	6,3
Nordostpassat	38 400	10,7
Äquatoriales Stillengebiet	32 500	9,1
Südostpassat	70 650	19,9
Südliches subtropisches Gebiet	44 650	12,3
„ Westwindgebiet	56 900	15,9
„ polares Gebiet	20 000	5,6
Summe	357 400	99,8

Über die *Mechanik der Passate* liegen eine ganze Reihe recht beachtenswerter Untersuchungen vor: Die von den aerologischen Expeditionen seit 1904 aus dem subtropischen und tropischen Teil des Atlantischen Ozeans heimgebrachten Resultate hat A. Peppler[433]) zu einer Darstellung der Windverhältnisse im nordatlantischen Passatgebiet zusammengefaßt.

Nördlich des 20.° N geht der an der Meeresoberfläche wehende Nordostpassat bereits in 2—4 km in das Gebiet vorherrschender Westwinde, südlich dieser Grenze in das tropische Regime äquatorialer Ostwinde über. In den erwähnten Höhen gehören die subtropischen Gebiete zu den windveränderlichsten Gebieten der Erde. Die Höhe des vorherrschenden Passats betrug zwischen 30 und 35° 2,5—3 km. Südwärts nimmt sie zwischen 20 und 25° bis auf 1—1½ km ab, um aber dann erneut zwischen 10 und 15° bis auf 4 km anzusteigen. Im äquatorialen Doldrum betrug sie wiederum nur 1½ km. Über 4 km wurde nirgends mehr sicher Passat angetroffen. Von einem Antipassat als einer regelmäßigen Rückströmung kann nicht die Rede sein.

Nach den Beobachtungen der Schiffstagebücher hat P. Wendling[434]) die äquatorialen Passatgrenzen und die Lage des Kalmengürtels auf dem Atlantischen Ozean zwischen 24 und 31° W v. Gr. im Jahre 1907 zu bestimmen versucht.

Die äquatoriale Grenze des Nordostpassats zeigt eine bedeutend größere jahreszeitliche Verschiebung als die des Südostpassats. Ein Vergleich mit älteren von Imray bestimmten Werten läßt für das Jahr 1907 eine ungewöhnlich nördliche Lage der äquatorialen Grenze des Nordostpassats und derjenigen des Südostpassats im März und in den Monaten Juli bis Oktober erkennen.

Durch die Bearbeitung der Pilot-, Registrier- und Fesselballonaufstiege, die vom 23. Juli bis 10. August 1908 an der Nordküste von Teneriffa und auf den benachbarten Meeresteilen ausgeführt

---

431) MetZ 1911, 271—73. — 432) AnnHydr. 1911, 265—67. — 433) Beitr. PhysFrAtm. IV, 1910, 35—55. — 434) AnnHydr. 1911, 57—63, 1 Taf.

wurden, lieferte R. Wenger[435]) wichtige Beiträge zur Aerologie der Passate.

Bis etwa 400 m herrscht im allgemeinen reiner Nordostwind, darüber setzt eine Rechtsdrehung ein; von 600 bis 800 m ist der Wind südöstlich. Es folgt eine windstille Zone von etwa 200 m Mächtigkeit, an die sich wiederum Nordostwind anschließt; in 2000 m beginnt der allmähliche Übergang in die obere Südweströmung, die in 2600 m Höhe erreicht wird (Antipassat). Außerdem werden Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in der Vertikalen behandelt und der thermodynamische Prozeß beschrieben, den ein Luftteilchen auf seinem Wege zwischen dem äquatorialen Kalmengürtel und dem subtropischen Barometermaximum durchmacht.

Daneben stellte der gleiche Verfasser[436]) die von dem Pik von Teneriffa (3707 m) vorliegenden Windbeobachtungen zusammen.

Ein ständiger Antipassat ist auf dem Pik nicht vorhanden, vielmehr herrscht im Winter der Passat, im Herbst der Antipassat vor. Im Frühling und Sommer treten beide etwa gleich häufig auf. Am stärksten wehen die Westwinde. Eine Beziehung zum Luftdruck besteht insofern, als der Passat den Perioden hohen, der Antipassat dagegen den Perioden niedrigen Luftdrucks angehört.

Der Südostpassat des Atlantischen Ozeans wurde in einer Bearbeitung der Anemometeraufzeichnungen auf St. Helena eingehend dargestellt[437]).

Sie enthält Beiträge von C. Hepworth, J. S. Dines, E. Gold und ein Vorwort von W. N. Shaw. Wegen des Inhalts sei auf das Referat von A. Mey[438]) verwiesen.

Die Passatwinde auf *Portoriko* hat nach 12jährigen stündlichen Windaufzeichnungen zu St. Juan O. L. Fassig[439]) geschildert.

Die vorherrschende Windrichtung ist O und SO und erfährt im Laufe des Jahres und des Tages nur geringe Änderungen. Die jährliche mittlere Geschwindigkeit beträgt 11 Meilen in der Stunde (Maximum 13 Meilen im Juli, Minimum 8 Meilen im Oktober). Nach den Wolkenbeobachtungen beträgt die Höhe des Passats etwa 3 km.

Nach den Ballonaufstiegen in Batavia unter W. van Bemmelen[440]) erreichte der Antipassat dort ein Maximum in der Höhe von 12 bis 15 km, in größeren Höhen nimmt zunächst seine Stärke ab, bis von etwa 17 km an schwache südliche und westliche Winde auftreten, die schließlich in eine Art Passatströmung gegen den Äquator übergehen dürften. — J. v. Hann[441]), Gibt es in den Tropen oberhalb des Antipassats wieder einen Passat?

Die in Batavia bereits 1907 vorgenommenen Beobachtungen über Richtung und Geschwindigkeit der Zirren sind auch im Jahre 1908 durch P. J. Smits[442]) fortgesetzt worden. — Einige durch K. Sapper[443]) angestellte Beobachtungen über die Zugrichtung der Rauchwolken der beiden Vulkane Bagani und Balbi auf der Salomoninsel Bougainville zeigten eine häufige Richtungsänderung des Passats. Auf Java konnte das gleiche auch für größere Höhen über 3000 m festgestellt werden.

---

[435]) Untersuchungen über die Mechanik und Thermodynamik der freien Atmosphäre im nordatlantischen Passatgebiet. BeitrPhysFrAtm. III, 173—205. Auszug MetZ 1911, 127—30. — [436]) MetZ 1911, 581f. — [437]) MetOffice 203, London 1910. — [438]) AnnHydr. 1911, 170—77, 2 Taf. — [439]) MWR 1911, 796—99. — [440]) Nat. LXXXVII, 1911, 415. MetZ 1911, 583f. — [441]) MetZ 1911, 583f. — [442]) Ebenda 1909, 130. — [443]) Ebenda 270.

G. Angenheister[444]) studierte mit Hilfe der Wolkenbeobachtungen des Jahres 1909 die Luftströmungen über Samoa.

Die Richtung der Luftströmungen ändert sich hier von O mit der Höhe über N nach W. Für 1000 m Höhe beträgt die Drehung etwa 25 bis 30°, bis zum Zirrusniveau fast 180°. Beim Übergang von der Passat- zur Regenzeit findet in allen drei Höhenstufen eine Linksdrehung statt, so daß in der Passatzeit mehr östliche, in der Regenzeit mehr westliche Komponenten vorherrschen.

Nach einem vorläufigen Bericht von K. Wegener[445]) über die Ergebnisse der Drachenaufstiege im Jahre 1910 von Samoa lassen sich die gefundenen Tatsachen mit den bekannten Anschauungen über die allgemeine Zirkulation nicht erklären.

Die unterste Passatschicht reicht bis etwa 1000 m; Richtung NO—SO, Geschwindigigkeit 7 m/s. Über ihr liegt eine 3 km mächtige Schicht, die langsam etwa aus NO zieht. Die oberste Schicht, bis zum Zirrusniveau reichend, zog meist aus SW—W. — Die Expedition des Observatoriums in Heluan nach Mongalla, um mittels Pilotballone die Luftströmungen in verschiedenen Höhen während der Regenzeit zu studieren[446]), ergab, daß während der Regenzeit eine südwestliche Strömung herrscht. Oberhalb 5 km wird die Windrichtung nördlich und nordöstlich. In der Trockenzeit kommt diese Strömung bis zur Erde herab. — Diese im Jahre 1907 durch Keeling und Clower an der Station Mongalla gefundenen Ergebnisse wurden in Roseires weiter nachgeprüft[447]). Hier bestand ein wesentlicher Unterschied bis zu 4 km Höhe zwischen Regen- und Trockentagen nicht. Die Ostwinde stiegen hier in der Trockenzeit also nicht bis zum Erdboden herab. — Th. Bötel[448]), Ergebnisse der Beobachtungen des Zuges der Wolken über Hildesheim.

4. *Zyklonen und Antizyklonen.* W. Trabert[448a]) stellte zusammenfassend die neuere Auffassung der Hoch- und Tiefdruckgebiete dar. — W. Peppler[449]) berechnete aus dem Beobachtungsmaterial des Lindenberger Observatoriums der Jahre 1901—08 die *vertikalen Gradienten der Temperatur* in den Zyklonen und Antizyklonen, durchgeführt für 500 m-Stufen und geordnet nach den einzelnen Quadranten, ebenso die Windgeschwindigkeiten und Drehungen[450]) sowie die Feuchtigkeitsverhältnisse in den Zyklonen und Antizyklonen[451]). — R. Corless[452]) betrachtete die *Verteilung des Regens* in einer Barometerdepression.

Er erklärte das Regenmaximum an der linken Vorderseite der Zyklone damit, daß an dieser Stelle die Windbahn am stärksten gekrümmt und deshalb die Luft hier am meisten zum Aufsteigen gezwungen ist.

T. Okada[453]) versuchte mit Hilfe der Sätze über die Theorie der Zyklonen auf geometrischem Wege aus den Beobachtungen von wenigstens drei Stationen das Zentrum der Zyklone zu bestimmen.

---

[444]) NachrKGesWissGöttingen 1909, H. 4. Auszug MetZ 1910, 423f. — [445]) MetZ 1911, 569. — [446]) CairoScJ, Nr. 25, Okt. 1908. Auszug MetZ 1909, 565f. QJRMetS 1909, 141—43. — [447]) CairoScJ, Nr. 37, Okt. 1909. Ref. MetZ 1910, 227f. — [448]) Ber. über die Tät. des Kgl. Preuß. Met. Inst. 1910, Berlin 1911. Auszug MetZ 1911, 502—08. — [448a]) Das Wetter 1911, 142 bis 144. — [449]) BeitrPhysFrAtm. IV, 1911, 67—91. — [450]) Ebenda 91—116. — [451]) Erg. d. Arb. d. Aeron. Obs. Lindenberg i. J. 1910, VI, Braunschweig 1911, 207—11. — [452]) Symons's MetMag. 1911, 85—87. — [453]) PrMathPhysSTokio IV, 1909, Nr. 16. Ber. von A. Defant, MetZ 1909, 226f.

Derselbe[454]), Note on the local cyclones of Central Japan. — A. Agrinsky[455]), Über kreisähnliche Zyklonen.

W. Peppler[456]) beschäftigte sich in »Luftdruckstudien« und »Zur Kenntnis von Zyklonen und Antizyklonen« mit der Witterung in den Zyklonen und Antizyklonen, mit den Wirkungen der Fallgebiete im Isobarenfelde, mit ihren Zugstraßen, mit den verschiedenen Typen von Hoch- und Tiefdruckgebieten und mit der Temperaturabnahme in den untersten 3 km auf Grund des aerologischen Materials. — W. Trabert und J. v. Hann erörterten den für die Zugrichtung der Depressionen wichtigsten Faktor.

W. Trabert[457]) schreibt der Temperaturverteilung den Haupteinfluß zu. — J. v. Hann[458]) hält die Luftdruckverteilung in größeren Höhen für das Entscheidende. — W. Trabert[459]) sieht dagegen nur in der Luftdruckverteilung der Höhe die notwendige Konsequenz der Temperaturverteilung. — Daß P. Brounow[460]) schon 1878 den Wert der Luftdruckänderungen für die Prognose erkannte, zeigt seine nachträglich veröffentlichte Arbeit.

C. F. v. Herrmann[461]) berechnete folgende Werte der Geschwindigkeit, mit der sich Tiefdruck- und Hochdruckgebiete in den Vereinigten Staaten bewegen (Meilen in der Stunde):

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Tiefdruckgebiete	34,8	34,8	31,6	26,9	24,3	24,0	24,4	24,6	24,8	27,4	30,7	34,9
Hochdruckgebiete	29,5	28,2	26,7	25,2	25,4	23,7	22,2	22,1	24,7	24,7	27,1	27,4

E. Gold[462]), Periodic variation in the velocity of the centers of high and low pressure.

E. Vincent[463]), Sur la marche des minima barométriques dans la région polaire arctique du mois de septembre 1882 au mois d'août 1883.

Die Luftdruckminima dringen nur selten über 80° Breite vor, nur zweimal haben sie 85° überschritten. Der Pol wurde nie erreicht. Je weiter nach N, desto kürzer ist die Dauer der Minima. Die polaren Minima sind nie so tief wie in unseren Breiten.

Aus den Schwankungen des Barometers hat W. J. S. Lockyer[464]) Schlüsse auf die Bewegungen der Antizyklonen auf der Südhemisphäre gezogen.

Im Mittel ergibt sich eine Tagesgeschwindigkeit von 11,5 Längengraden (in der mittleren Breite des Antizyklonengürtels). Für die Ozeane berechnet sich überraschenderweise ein geringerer Wert von 9,4 Längengraden. Als mittlere Fortbewegung ergibt sich eine Strecke von 10,7 Längengraden pro Tag. Die Lebensdauer der Antizyklonen wird auf 6 bis 7 Tage angenommen. — F. H. Bigelow[465]), Studies on the vortices in the atmosphere of the earth. VI. The asymmetric land cyclone and its system of vortex lines. The concave dumb-bell-shaped vortex. — O. Kiewel[466]), Theoretische Betrachtungen über den Bau der

---

454) BCentrMetObsJapan II, Tokio 1909. — 455) Samml. von Arb. am Met. Obs. Dorpat II, 1909, 65—92. — 456) Das Wetter 1909, 27—32, 265—73; 1910, 217—24; 1911, 1—10, 98—108. — 457) Ebenda 1911, 45—47 — 458) Ebenda 49 f., 121—24. — 459) Ebenda 97 f. — 460) MetZ 1909, 373—77. — 461) BMountWObs. II, 196—202. — 462) Ebenda 193—95. — 463) MémAcR Belgique, Ser. 2, III, Brüssel 1910. Ref. MetZ 1911, 284 f. — 464) Southern Hemisphere Air Circulation (Solar Physics Committee). London 1910. — 465) MWR 1909, 48—53. — 466) KPreußMetInstAbh. IV, Nr. 2, 1911, 35 S.

wandernden Zyklonen und über die Strömungslinien der Luft in ihnen. — F. M. Exner[467]), Über die Entstehung von Barometerdepressionen höherer Breiten. — W. H. Dines, J. v. Hann, P. A. Cobbold und J. S. Begg[468]), The supposed cold of winter anticyclones. — T. Alippi[469]), Sur une relation entre la variation diurne de la pression et les indications barométriques initiales des cyclones et des anticyclones. — F. W. Henkel[470]), Cyclones and the sun's rotation period.

5. *Tropische Zyklonen, Tromben, Stürme.* A. Wegener[471]) meint, daß in den Tromben die zur Erde herabgesenkten Enden des Böenwirbels mit horizontaler Achse zu erblicken sind.

J. F. Quinn[472]) ermittelte in einigen Fällen die Beziehungen zwischen der Bewegung der hohen Wolken und den Zyklonen in Westindien. — J. Plummer[473]), The origin of typhoons.

J. Staben[474]) gab einige allgemeine Ausführungen über das Auftreten der schweren Stürme, die in den Herbst- und Wintermonaten zuweilen die nördlichen chinesischen Küstengewässer, das Gelbe Meer und den Golf von Petschili heimsuchen. Eingehender wird der Sturm vom 8. bis 11. November 1910 behandelt.

Th. Pollitz[475]) bearbeitete die Sturmhäufigkeit im Indischen Ozean nach den bei der Deutschen Seewarte eingegangenen Schiffstagebüchern (s. unter Indischer Ozean). — C. L. Weyher[476]), Toujours les tourbillons. — L. C. W. Bonacina[477]), Monthly pressure gradients and gale frequency. — J. J. Craig[478]), Changes of atmospherie density in storms. — W. R. Blair[479]), Storm depth, rate of movement and intensity. — D. J. Smith[480]), Influence of mountains and coasts on storms.

Eine Anführung der Arbeiten über einzelne Sturmerscheinungen ist an dieser Stelle nicht möglich. Reichliche Literaturangaben hierüber finden sich in den »Fortschritten der Physik«, III. Abt., Kosm. Phys., Kap. 2 E.

6. *Lokale Winde.* H. v. Ficker[481]) hat seine Untersuchungen über die *Dynamik des Föhns* auf der Nordseite der Alpen fortgesetzt.

Die einbrechende Föhnströmung fließt weder durch das obere noch durch das untere Inntal ab, sondern steigt abermals auf und fließt nach N über die nördlichen Kalkalpen ab. Jedem Föhn gehen antizyklonale Verhältnisse mit sehr stabiler Temperaturschichtung voraus, in der Höhe fließt potentiell warme Luft über die kalte Luft in der Tiefe. Erst dann, wenn die kalte Luft selbst in nordwärts abfließende Bewegung gerät, sinkt die warme Luft aus der Höhe als Föhn herab. In einem Anhang über die Theorien von Wild und Billwiller werden die gefundenen Tatsachen ganz im Sinne der Billwillerschen Ansichten gedeutet.

H. v. Ficker[482]) erörterte ferner die bei Süd- und Nordföhn beim Herabsinken der Luftmassen auftretenden Gegensätze.

---

[467]) SitzbAkWien CXX, 1911, 1411—34. Auszug MetZ 1911, 569f. — [468]) Symons's MetMag. 1911, 34f., 52f., 69—72, 228—31. — [469]) BSBelgeAstr. 1909, 243—48. — [470]) Symons's MetMag. 1910, 232—35. — [471]) MetZ 1911, 201—09. — [472]) MWR 1909, 134—41. — [473]) Ref. QJRMetS 1910, 296. — [474]) AnnHydr. 1911, 138—42, 1 Taf. — [475]) Ebenda 1909, 529—53, 2 Taf. — [476]) Paris 1910. 22 S. — [477]) Symons's MetMag. 1911, 22f. — [478]) BMount WObs. II, 203—13. — [479]) Ebenda 72—74. — [480]) MWR 1909, 64f. — [481]) Innsbrucker Föhnstudien. IV. Weitere Beitr. zur Dynamik des Föhns. 61 S. DenksAkWien, math.-nat. Kl., LXXXV, 1910. Auszug MetZ 1910, 439—51. — [482]) MetZ 1911, 177—82.

Bei Südföhn fließt zunächst auf der Leeseite in der Tiefe die kalte Luft ab, die warme aus der Höhe sinkt herab. Bei Nordföhn tritt zuerst Einbruch der kalten Luft auf der Luvseite ein, die erst später nach genügendem Anschwellen den Alpenkamm überschreitet. Bei Südföhn erwärmt sich die ganze Luftsäule zwischen Tal und Gipfel, sie wird daher leichter, der Luftdruck fällt. Bei Nordföhn werden unter dem Einfluß des zunächst boraartigen Fallwinds die oberen 2000 m abgekühlt, die unteren 1000 m dagegen erwärmt. Die Luftsäule wird im Mittel kälter und der Luftdruck nimmt zu. Der Südföhn entwickelt sich an der Vorderseite, der Nordföhn an der Rückseite der Depressionen. — Fr. Mayr[483]), Die Fälle von Föhn ohne darauffolgenden Niederschlag im Alpengebiet.

Die Ursache für die physiologischen Störungen, die sich dann bereits fühlbar machen, wenn der Föhn erst in der Höhe weht, erblickt H. v. Ficker[484]) in den rasch aufeinander folgenden beträchtlichen Druckschwankungen, die dem Ausbruch des Föhns vorherzugehen pflegen.

The Föhn wind as it strikes one. By a resident in Innsbruck[485]). — Some effects of the Föhn-wind[486]).

J. Maurer[487]) bespricht die Häufigkeit der jahreszeitlichen Verteilung und Dauer des Schweizer Föhns und auch kurz die Frage über die eigentlichen »Föhnzeiten« und die Periodizität des Föhns.

März, April, Mai, Oktober und November sind als die eigentlichen Föhnmonate zu bezeichnen. Die längste »Föhnperiode«, die in dem untersuchten Zeitraum 1864—1900 festgestellt wurde, betrug neun Tage. Besonders markierte Föhnzeiten wurden nicht gefunden, doch scheint innerhalb längerer Zeiträume eine gewisse Periodizität in der Häufigkeit vorhanden zu sein. Mit diesen Schwankungen der Föhnhäufigkeit gehen die Niederschlagsschwankungen parallel.

Den Föhn in *Salzburg* hat O. Pollak[488]) eingehender behandelt.

Im Jahre treten rund 38 Tage mit Föhn auf. Maximum im Frühling. Der Föhneinfluß zeigt sich im Januar mit einer Temperaturerhöhung von 5,2° am stärksten, im Juni mit einer solchen von 2,0° am geringsten. Die nach der Pernterschen Methode berechnete Erhöhung der Monatsmittel erweist sich als nicht so bedeutend wie die für Innsbruck gefundene (Jahr 0,4°, Februar 0,8°). — C. Bührer[489]), Der Föhn in der *Eifel*.

J. v. Hann[490]) behandelte allgemein die Entstehung der Talwinde.

Die Ansicht, daß die Erwärmung der Bergwände oder überhaupt lokale Erwärmungen den aufsteigenden Talwind erzeugen können, wird als unbegründet hingestellt. Die Hauptursache ist dagegen in der Hebung der Flächen gleichen Druckes infolge der Temperaturunterschiede der Luftschichten in der weiteren Umgebung zu erblicken.

Die an der Nordseite der Poebene besonders stark auftretenden Berg- und Talwinde wurden von A. Defant[491]) untersucht.

Der allein durch die Hebung der Flächen gleichen Druckes längs der Talsohle entstehende theoretische Gradient ist nicht groß genug, um die tatsäch-

---

483) BerNatMedVerInnsbruck 1907/08. — 484) MetZ 1911, 530—34. — 485) Symons's MetMag. 1911, 6—8. — 486) ScAm. 1911, 405. — 487) MetZ 1909, 165—70. — 488) Progr. d. k. k. Staats-Gymn. in Salzburg 1909/10. 16 S. Ref. MetZ 1911, 93f. — 489) Prometheus 1911, 640. — 490) MetZ 1910, 492—99. — 491) SitzbAkWien CXVIII 1909, 553—604. Auszug MetZ 1910, 161—68.

lichen Druckunterschiede der periodisch auftretenden Gradienten zu erklären. Vielmehr ist das Abfließen eines Teiles der infolge der täglichen Erwärmung gehobenen Luft gegen die das Tal umsäumenden Bergwände sehr stark daran beteiligt, wenn in Bozen ein besonders verstärktes Nachmittagsminimum auftritt, wodurch die beobachteten starken Gradienten herauskommen.

An Stelle der von Billwiller gegebenen Erklärung des Malojawindes im Oberinntal durch starke Erwärmung der Luftmassen am Südfuß der Alpen, im sog. Bergell, sieht W. Heuer[492]) die Ursache in der verschiedenen Erwärmung der einzelnen Abschnitte des staffelförmig gegliederten Oberengadins.

Demgegenüber weist J. Hann[493]) darauf hin, daß der als Ursache angenommene Temperaturgradient doch nicht hinreichend ist. — Ein Seitenstück zu dem Malojawind des Oberengadins hat H. Bach[494]) in dem ebenfalls bei Tage talabwärts wehenden Winde des Landwassertals, in dem Davos liegt, geschildert.

Den auf der Nordwestseite der Cevennen wehenden warmen, trocknen Lokalwind, den sog. »Autan«, hat E. de Martonne[495]) nach den Wetterlagen und durch Gegenüberstellung des Autan mit dem auf der Südseite der Cevennen auftretenden »Marin« mit entgegengesetzten Eigenschaften untersucht. — W. v. Keßlitz[497]) gibt Einzelheiten über den *Borasturm* in der Nordadria am 31. März 1910 (größte Windgeschwindigkeit 33 m/s.). — K. Knoch[498]) entwickelte einige Gedanken über den *Mistral* Südfrankreichs. — F. E. Matthes[499]) hat nach eigenen Anschauungen über Gebirgswinde im Yosemitetal berichtet.

Der am Tage infolge der starken Einstrahlung auf der Sonnenseite des Tales hervorgerufene, aufwärtsgerichtete, auf der Schattenseite dagegen entgegengesetzt wehende Luftstrom ist an den Bewegungen von Staub- und Rauchwolken deutlich bemerkbar.

Eine Beschreibung der im Sacramentotal als *Northers* bezeichneten föhnartigen Nord- oder vielmehr Nordwestwinde gab Th. A. Blair[500]).

B. M. Varney[501]), Mountain and valley winds in the Canadian Selkirks. — C. A.[502]), What is the Chinook wind? — C. Kaßner[503]) zeigte an mehreren Beispielen, daß Bezeichnungen von bekannten Lokalwinden auch in anderen Gegenden angewandt werden, ohne daß eine besondere Berechtigung hierfür vorliegt. — Ch. F. Talman[504]), Some mountain winds and their names.

7. *Die tägliche Periode der Windrichtung.* Auf Grund der Aufzeichnungen des Anemographen am Aachener Meteorologischen Observatorium veröffentlichte J. Kölzer[505]) eine beachtenswerte Studie über die tägliche Drehung des Windes.

Von den die Drehung des Windes bedingenden vier Ursachen, 1. dem Fortschreiten der barometrischen Minima und Maxima vorwiegend in östlicher

---

[492]) MetZ 1910, 481—88. — [493]) Ebenda 492—99. — [494]) Ebenda 411 bis 414. — [495]) Contribution à l'étude du vent d'autan, II, Montpellier, 29 S. Soc. Anonyme de l'Imprim. Générale du Midi 1909. AnnSMétFr. 1909, 205 bis 216. — [497]) MetZ 1910, 233—35. — [498]) PM 1910, I, 297f. — [499]) MWR 1911, 1257—59. Ref. Sc. 1910, 577f. MetZ 1911, 132f. — [500]) MWR 1909, 132f. — [501]) Sc. XXXI, 1910, 192f. — [502]) MWR 1909, 131f. — [503]) Misleading names for winds. BMountWObs. II, 309—11. — [504]) ScAm., Suppl., 1911, 80. — [505]) Diss. Karlsruhe i. B. 1909. 29 S. VeröffMetObsAachen.

Richtung, 2. der Erdrotation, 3. dem durch die Espy-Köppensche Theorie bedingten täglichen Luftaustausch, 4. dem scheinbaren täglichen Lauf der Sonne um den Horizont, ist die durch die vierte verursachte Drehung der eigentliche Gegenstand der Untersuchung, bezeichnet als »Drehung des Sonnenwindes«. Neben einem vorherrschenden Wind westlicher Richtung läßt sich ein schwächerer Wind von 24stündiger Periode, mit Einstrahlung und scheinbarem täglichen Lauf der Sonne zusammenhängend, nachweisen. Dieser Sonnenwind dreht sich im Laufe des Tages regelmäßig im Sinne des Uhrzeigers um den Horizont. — R. T. Omond[506]), The diurnal range on wind direction on Ben Nevis (nach 20jährigem Zeitraum, 1884—1903).

8. *Windgeschwindigkeit.* An 20jährigen Aufzeichnungen eines zunächst in völlig freiem Gelände im Südwesten Berlins aufgestellten Anemometers konnte V. Kremser[507]) den Einfluß zeigen, den die später erfolgte Bebauung der Umgebung in verschiedener Weise ausübt.

Im zweiten Jahrzehnt beträgt die Windgeschwindigkeit nur 3,9 gegen 5,1 m/s. des ersten. In den Lustrenmitteln geht die Geschwindigkeit sogar von 5,44 auf 3,82 m/s. zurück. Das mittlere Jahresmaximum verringerte sich fast um 5 m/s. von einem Jahrzehnt zum anderen. Die absoluten Extreme des zweiten Jahrzehnts sind in allen Monaten gegen die des ersten zurückgegangen. Im täglichen Gang zeigt sich eine Verringerung der Amplituden.

Einen Beitrag zu der gleichen Frage liefert die Arbeit von E. S. Nichols[508]), Effects of the erection of new and high buildings on the records of wind velocity and direction at the New York Weather Bureau Office.

Durch die in der Nähe des New York Weather Bureau in den letzten Jahren errichteten Neubauten, die das früher frei aufgestellte Anemometer nunmehr überragen, wurden die registrierten Windgeschwindigkeiten um rund 20 Proz. verringert.

Les influences locales sur la vitesse du vent[509]). — J. Eliot hat die Bearbeitung der Anemometeraufzeichnungen der indischen Stationen fortgesetzt.

Seine Bearbeitung stützte sich auf folgendes Material: *Saugor Island*[510]), März 1880 bis Februar 1904; *Alipore* (Kalkutta)[511]), März 1877 bis Februar 1904; *Pachmarhi*[512]), September 1883 bis April 1884; *Nagpur*[513]), Januar 1882 bis Dezember 1902; *Roorkee*[514]), September 1879 bis August 1904; *Lahore*[514]), Juni 1889 bis Mai 1905; *Mussore*[514]), Mai bis Oktober 1877—88.

Den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit auf dem Gipfel des Misti bearbeitete J. v. Hann[515]).

Einer Zunahme des Luftdrucks entspricht eine Abschwächung der Windstärke und umgekehrt, und zwar entspricht einer Änderung des Luftdrucks um 0,01 mm eine Änderung der Windstärke von 0,74 mm.

---

[506]) TrRSEdinburgh XLIV, Part II, 1910, 706—14. — [507]) MetZ 1909, 259—65. — [508]) MWR 1910, 1471—76. — [509]) AnnSMétFr. 1911, 133f. — [510]) IndianMetMem. XVIII, Kalkutta 1909, 123—214, 16 Taf. — [511]) Ebenda 215—82, 14 Taf. — [512]) Ebenda XIX, 1908, 1—63, 14 Taf. — [513]) Ebenda 65—139, 15 Taf. — [514]) Ebenda XVIII, 1909, 431—613, 40 Taf. Bericht über die Registrierungen von Saugor Island und Alipore s. Defant, MetZ 1910, 12—18. — [515]) Zur Meteorologie von Peru. SitzbAkWien CXVIII, Nov. 1909. Auszug MetZ 1910, 319—21.

Y. Tsuiji[516]) untersuchte den täglichen Verlauf der Windgeschwindigkeit und Richtung zu Nagasaki in den Jahren 1898 bis 1906.

J. v. Hann[517]), Täglicher Gang der Windstärke zu Arequipa (Peru), 1892—95.

9. *Der Wind in der freien Atmosphäre.* A. Schmauß[518]), Die gleichzeitigen Windverhältnisse an den Stationen München-Harlaching, Hohenpeißenberg und Zugspitze.

Das Maximum der Fußstation im Südwesten verschiebt sich mit der Höhe über W nach NW. Der Gebirgseinfluß prägt sich in einem Minimum der Südwinde und einem Überwiegen der reinen Westwinde aus. Außerdem wurde der mittlere Winkel berechnet, um welchen der Wind auf dem Hohenpeißenberg bzw. auf der Zugspitze gegen den Wind in München gedreht wird.

A. L. Rotch[519]) hat die Zunahme der Windgeschwindigkeiten mit der Höhe nach den Beobachtungen des Blue Hill-Observatoriums (200 m) untersucht.

Höhe in m	550	1000	2500	3500	5400	6400
Mittlere Geschwindigkeit in m/s.	9,8	10,7	12,5	15,5	24,9	27,1

Andrew H. Palmer[520]), Wind velocity and direction in the free air.

Material: Drachenaufstiege auf dem Blue Hill 1897—1908, Wolkenmessungen auf dem Blue Hill 1890/91 und 1896/97, Sondierballonaufstiege in St. Louis 1904—07.

Die vom Mount Weather Observatorium 1908 und 1909 ausgeführten Aufstiege hat A. J. Henry[521]) zu einer Diskussion der Windrichtungsänderungen mit der Höhe verwertet.

Schon in 1000 m Höhe sind östliche Winde fast ganz verschwunden. Diese Tatsache ist über Nordamerika stärker ausgeprägt als über Europa. Außerdem werden Winddrehungen mit der Höhe und ihre Beziehungen zu den Witterungsänderungen besprochen. — A. Peppler[522]), Wetterlage und mittlere Windgeschwindigkeit in Höhen bis 2000 m. — Pericle Gamba[523]), Velocità et direzione delle correnti aeree alle diverse altitudini determinate a mezzo dei palloni-sonde e piloti. — F. Eredia[524]), Le correnti aeree nei bassi strati dell'atmosfera.

10. *Die vertikalen Bewegungen.* W. Trabert[525]) behandelte die Ursache der vertikalen Bewegungen in der Atmosphäre.

Den Anstoß zu den vertikalen Bewegungen geben die thermischen Verhältnisse. Die vertikalen Bewegungen sind dann ihrerseits die Ursache, daß das Barometer steigt oder fällt, und gegen Schluß der Vertikalbewegung wird dieselbe sogar dynamisch gegen die Wirkung des thermischen Gradienten aufrecht erhalten. Die Energie zur Aufrechterhaltung dieses pendelartigen Auf- und Absteigens der Atmosphäre liefert der Wasserdampf der Atmosphäre in der bei der Kondensation frei werdenden Wärme.

Aus dem Verlauf der Linien gleicher potentieller Temperatur und aus der Änderung dieser Linien hat W. Trabert[526]) Schlüsse auf die Geschwindigkeit absteigender Luftmassen gezogen.

---

516) Ber. MetZ 1911, 367—69. — 517) Ebenda 1910, 504—07. — 518) Beob. d. met. Stat. im Kgr. Bayern 1909, XXXI, München 1910. — 519) Nat. LXXXIV, 151. MetZ 1911, 39. — 520) AnnAstrObsHarvardColl. LXVIII, Part II, Cambridge 1911, 193—209. — 521) BMountWObs. II, 357—74. — 522) Das Wetter 1911, 50—57. — 523) MemRIstLombardoScLett. XXI, Mailand 1910. — 524) AttiRAccLincei XVIII, 2. sem., 1909, 154—58. — 525) Sitzb. AkWien CXVIII, 1909, 1591—1608. — 526) Ebenda 1379—97.

Geschwindigkeiten der absteigenden Bewegung von über 1000 m pro Stunde sind sehr selten, am häufigsten sind solche von 30 bis 100 m. Im Winter sind die Geschwindigkeiten, besonders in den untersten Luftschichten, am geringsten. In den höheren Schichten von 2- bis 4000 m sind die großen Geschwindigkeiten im Frühjahr am häufigsten. — P. P. Ewald[527]) hat auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die der direkten Messung der vertikalen Komponente des Windes im Wege stehen. — W. N. Shaw[528]), Vertical motion in the atmosphere. — P. Ludewig[529]), Die Messung vertikaler Luftströmungen.

VI. Hydrometeore.

1. *Verdunstung.* C. F. Marvin[530]) schilderte die Methoden und die Apparate zum Studium der Verdunstung. — G. J. Livingston[531]) führt die bereits im Monthly Weather Review 1908 begonnene wichtige Zusammenstellung aller Arbeiten über Verdunstung im Jahrgang 1909 zu Ende.

C. F. Marvin[532]), A proposed new formula for evaporation. — E. Ramann[533]), Die Bedeutung der Verdunstung für Biologie und Oberflächengeologie. — Iw. As. Th. Djebaroff[534]), Ein Beitrag zur Wasserverdunstung des nackten und bebauten Bodens. — Verdunstungsbeobachtungen auf dem Meere stellte R. Lütgens[535]) auf einer Reise an, die im September 1908 in Hamburg begann, um Kap Horn nach Valparaiso und dann nach Tocopilla und zurück führte. Er fand:

Gebiet	Tägl. Verdunstung	Abgerundete jährl. Verdunstung
50—60°	unter 1,4 mm	45 cm
50—40°	2,8 ,,	100 ,,
40.° bis Passatgrenze	4,4 ,,	160 ,,
Passatgebiet . . .	6,2 ,,	225 ,,
Stillengebiet . . .	3,1 ,,	115 ,,

Als Gesamtverdunstung fand R. Lütgens[536]) folgende Werte:

Windgebiet	Verdunstung cbkm	Verdunstung Proz.
Nördliches polares Gebiet (60 bis 90°)	2355	0,5
Westwindgebiet (40 bis 60°)	20325	4,0
Subtropisches Gebiet	39162	7,7
Monsungebiet	43325	8,4
Nordostpassat	86422	17,1
Äquatoriales Stillengebiet	37392	7,4
Südostpassat	158867	31,4
Südliches subtropisches Gebiet . . .	71440	14,1
Westwindgebiet	42270	8,4
Polares Gebiet	4585	0,9
Weltmeer	506143	99,9

[527]) ZFlugtechnMotorluftschiff. I, 1910, 195—97. — [528]) Rep. and Mem. Nr. 9 from Advisory Committee for Aeron. 1909, London 1910, 11 f. — [529]) Leipzig 1911. 30 S., 4 Taf. — [530]) MWR 1909, 141—46, 182—91. — [531]) Ebenda 68—72, 103—09, 157—60, 193—99, 248—52. — [532]) Ebenda 57—61. — [533]) MetZ 1911, 570—72. — [534]) Diss. Halle 1907. 152 S., 2 Bl. — [535]) Ann. Hydr. 1911, 410—27. Auszug aus »Ergebnisse einer Forschungsreise in dem Atlantischen und dem südöstlichen Stillen Ozean«. ArchDSeewarte XXXIV, 1911, Nr. 1. — [536]) AnnHydr. 1911, 425—27. ArchDSeewarte XXXIV, 1911, Nr. 1. Ber. MetZ 1911, 576—79.

Da dieser Wert der Gesamtverdunstung um höchstens 10 Proz. falsch sein kann, dürfte er mit rund 450000 cbkm der Wirklichkeit sehr nahe kommen. — R. Lütgens[537]) gibt weiter kurze Berichte über Verdunstungsmessungen auf der Fahrt Tocopilla—Hamburg und Grönland—Skagen von A. de Quervain.

J. Maurer[538]) hat die Verdunstung auf den Seen am Nordfuß der Alpen während der großen Hitze- und Dürrezeit 1911 ermittelt.

Als Gesamtverdunstung im August 1911 ergibt sich für den Greifensee 145 mm (pro Tag 4,7 mm), für den Züricher See 143 mm (pro Tag 4,6 mm), für die erste Septemberhälfte Greifensee 57,5 mm, Züricher See 62 mm, für Mitte Juli bis Mitte September an beiden Seen zusammen 300 mm.

Nach F. Sato[539]) ist die Verdunstung auf dem Tsukubasan (1902—08, 870 m) 2,25 mm (am Tage 1,85, nachts 0,40) und an einer Basisstation (1905—08, 30 m) 2,96 mm (am Tage 2,69, nachts 0,27).

J. Craig[540]), Über Verdunstung und Feuchtigkeit. — F. H. Bigelow[541]), Studies of the phemomena of the evaporation of water over lakes and reservoirs. V. Progress of the work in 1909 at Salton Sea and other stations in the west and east. — VII. Summary of the results of the Salton sea campaign[542]). — H. Mache[543]), Über die Verdunstungsgeschwindigkeit des Wassers in Wasserstoff und Luft.

2. *Die Feuchtigkeit der Luft.* J. Schubert[544]) erörterte die Frage der Abnahme des Taupunktes mit der Höhe. — A. Defant[545]) gab zu diesen Überlegungen Schuberts eine andere Ableitungsweise. — Neue Bestimmungen des Sättigungsdrucks von Wasserdampf zwischen 0 und 50° wurden von K. Scheel u. W. Heuse[546]) durchgeführt.

Ch. F. Marvin[547]), The pressure of saturated vapor from water and ice as measured by different authorities.

J. v. Hann[548]) teilt einen Auszug aus den Feuchtigkeitsbeobachtungen auf dem Mount Whitney (4420 m), durch die Expedition des Lickobservatoriums (August bis September 1909) mit. Zwischen 2 und 5 a. traten sehr niedrige Feuchtigkeitsgrade von 3 bis 11 Proz. ein.

W. J. Humphreys[549]), The amount and vertical distribution of water vapor on clear days. — Nils Ekholm[550]), Spannkraft des gesättigten Wasserdampfes und Eisdampfes. — M. Thiessen[550a]), Die Dampfspannung über Eis. — A. Wegener[551]), Über die Eisphase des Wasserdampfs in der Atmosphäre. — V. Láska[552]), Über die Abnahme der Feuchtigkeit mit der Höhe.

3. *Die Kondensation, Wolken.* Fast alle Fragen, die bei der Lehre von den Kondensationserscheinungen in der Atmosphäre in Betracht kommen, sind zusammenfassend von C. Kaßner[553]) in »Das Reich der Wolken und Niederschläge« behandelt worden.

---

537) AnnHydr. 1910, 267—71. — 538) MetZ 1911, 545—55. — 539) Ebenda 1909, 324f. — 540) Ebenda 1910, 88f. — 541) MWR 1910, 307—13. — 542) Ebenda 1133—35. — 543) SitzbAkWien CXIX, 1910, 1399—1423. — 544) MetZ 1909, 390—96. — 545) Ebenda 522f. — 546) AnnPhys. XXXI, 1910, 715—36. Auszug MetZ 1910, 519f. — 547) MWR XXXVII, 1909, 3—9. — 548) MetZ 1910, 522—24. — 549) BMountWObs. IV, 121—28. — 550) ArkivMatAstrFys. IV, Stockholm 1908. Ref. MetZ 1909, 93f. — 550a) Ann. Phys. XXIX, 1909, 1057—62. — 551) MetZ 1910, 451—60. — 552) Ebenda 426. — 553) Leipzig 1909. 160 S., 6 Taf. Wiss. u. Bildung Nr. 68.

Elementarer und kürzer ist J. Dreis[554]) »Aus dem Reiche der Wolken«.

Der bekannte internationale Wolkenatlas von H. H. Hildebrandsson u. L. Teisserenc de Bort[555]) ist in zweiter unbedeutend veränderter Auflage erschienen. — W. J. Humphreys[556]) betrachtete und erklärte die Niveaus stärkster und geringster Bewölkung.

Die Schichten stärkster Kondensation sind in mittleren Breiten: 1. die *Nebelschicht* an der Oberfläche der Erde oder des Wassers, 2. die *Kumulusschicht* in 1 oder 2 km Höhe, 3. die *Zirrusschicht* in 8 bis 10 km Höhe. Die Gebiete geringster Kondensation: 1. die Schicht der »schnellziehenden« Wolken in 100 bis 300 m Höhe, 2. die Altostratus-Schicht in 4 bis 6 km Höhe, 3. die isotherme Schicht in mehr als 11 km Höhe.

W. Köppen[557]) hat sich mit dem Bewölkungsminimum um die Mittagszeit beschäftigt und auf die von Wenger gegebene Erklärung hingewiesen.

W. B. Morton[558]), Note on the amount of water in a cloud formed by expansion of moist air. — A. B. Chauveau[559]), La condensation de la vapeur d'eau par détente. — J. Aitken[560]), On some nuclei of cloudy condensation (Part II). — Derselbe[561]), Atmospheric cloudy condensation. — Kuno Fischer[562]), Über Kondensation an negativen Ionen. Elektronen I. — O. Meißner[563]), Der jährliche Gang der Häufigkeit der klaren Abende in der Ebene und im Gebirge (Vergleich zwischen Breslau, Schneekoppe, Brocken). — S. Figee[564]), Report on cloud-observations at Batavia 1896/97 etc. — H. Bach[565]), Der Winterhimmel des Hochgebirges und des Tieflandes. — W. W. Coblentz[566]), The blanket effect of clouds. — L. Besson[567]), Sur les alignements dans les nuages.

4. *Die Schätzung der Bewölkung* ist in neuerer Zeit besonders lebhaft erörtert worden. O. Meißner[568]) bespricht die verschiedenen möglichen Fehler bei der Schätzung der Bewölkung.

W. Marten[569]) verglich die Bewölkungsschätzung in Potsdam in der Nacht mit Angaben eines Pickeringschen Pole Star Recorder. Nach seinen Schätzungen der Himmelsbedeckung, die sich auf den ganzen Himmel und nach einem Leystschen Vorschlag auf einen Zenitkreis von 30° Durchmesser beziehen, ist der Mittelwert für den ganzen Himmel um 0,66 Bewölkungsstufe höher als für den Zenitkreis. — O. V. Johansson[570]) hat die Bewölkungsbeobachtungen in Nordeuropa, besonders die Hambergschen Karten von Schweden, einer eingehenden Kritik unterzogen. — H. E. Hamberg[571]) verteidigt sich dagegen. — Welchen Wert die Berechnung der von ihm vorgeschlagenen *Verteilungstafeln* für die richtige Einschätzung der Güte der Bewölkungsbeobachtungen hat, zeigte A. v. Obermayer[573]).

---

[554]) Stuttgart 1911. 128 S. DJugendVolksbibl. Bd. 231. — [555]) Paris 1910. 4 Bl., 24 S., 14 Taf. S. die Kritik von A. de Quervain, MetZ 1912, 189f.; und die Erwiderung von H. H. Hildebrandsson, MetZ 1912, 341 bis 343. — [556]) BMountWObs. IV, 18—22. — [557]) MetZ 1910, 555—57. — [558]) PhilMag. XVII, 1909, 190—92. — [559]) AnnSMétFr. 1911, 261—94. — [560]) PrRSEdinburgh XXXI, 1911, 478—98. — [561]) Nat. CXXXII, 1909, 8. — [562]) MetZ 1910, 365—68. — [563]) Ebenda 1911, 417f. — [564]) Utrecht 1910. 32 S., 1 Taf. Appendix II to Obs. made at the R. Magn. and Met. Obs. at Batavia XXX, 1907. — [565]) ZBalneol. III, 131—37. — [566]) MWR 1909, 65f. — [567]) AnnSMétFr. 1909, 85—88. — [568]) MetZ 1911, 39—41. — [569]) Ergebn. Met. Beob. Potsdam i. J. 1909, X—XII, Berlin 1910. MetZ 1911, 184—87. — [570]) MetZ 1910, 241—50. — [571]) Ebenda 557—60. — [573]) Ebenda 564—66.

A. S. Steen[574]) sucht die Unsicherheit bei den schwierigen Beobachtungen der Bewölkung bei Nacht numerisch festzustellen.

Die Variationen der Bewölkung sind während des ganzen Jahres durchschnittlich in der Nacht größer als am Tage, die Variationsamplitude hat am Tage einen regelmäßigen jährlichen Gang mit einem Maximum im Sommer und einem Minimum im Winter, während sie in der Nacht für die verschiedenen Stationen unregelmäßig variiert; in erster Linie scheint sie von den Lichtverhältnissen abhängig zu sein. Um diese Unsicherheit zu eliminieren wird bei Darstellung des Tagesganges in Skandinavien nur der Mittagstermin 2 p. benutzt. — O. Meißner[575]) meint nach Potsdamer Beobachtungen, daß die Bewölkung nachts am ungleichmäßigsten, zwischen 4 und 6 p. am gleichmäßigsten ist.

5. *Die Höhe der Wolken und ihre Messung.* P. Schreiber[576]) schlug vor, bei der Bestimmung der Wolkenhöhe mit Hilfe des Spiegelbildes der Wolke in einem stehenden Gewässer oder in einem Spiegel einen Theodoliten zu verwenden, wie er zu Pilotmessungen gebraucht wird.

Eine nach diesem Verfahren mit Hilfe eines einfachen Meißnerschen Theodoliten gewonnene Messungsreihe hat H. Stade[577]) im Sept. 1896 auf dem Säntisgipfel (2504 m) ausgeführt. Als spiegelnde Fläche diente der Seealpsee (1130 m). — R. Wenger[578]), Die Bestimmung der Wolkenhöhe aus gleichzeitigen Ballonvisierungen und Wolkenbeobachtungen. — Mit Hilfe einer Scheinwerferanlage des Wiener Leuchtbrunnens angestellten Wolkenhöhenmessungen gelang es J. Rheden[579]) auch 1908 oft lichtreflektierende Medien in größeren Höhen als 10 km (im Maximum bis zu 17 km) nachzuweisen. — Mathesius[580]), Die Kayserschen Wolkenhöhenmessungen der Jahre 1896 und 1897. — H. Helm Clayton[581]), A study of clouds with data from kites. Zusammenstellung der 1895—1909 bei Drachenaufstiegen gemessenen Wolkenhöhen. Die Unterfläche der Wolken wurde durch das Verschwinden des Drachens, der obere Rand aus dem Hygrographen festgestellt.

6. *Die Wolkenelemente.* A. Wegener[582]) versuchte die Widersprüche zu lösen, die zwischen der Annahme von Pernter, daß die Wolkenelemente nur innerhalb ganz geringer Grenzen schwanken können, und den direkten Beobachtungen und Gewitterhypothesen bestehen, die zum Teil mit mehrfacher Übersättigung rechnen. — Eine Untersuchung der Wolkenelemente auf dem Hohen Sonnblick hat A. Wagner[583]) vorgenommen.

Bei dichtem Nebel wurden fast stets über 100 Proz. relative Feuchtigkeit gefunden. Als Wassergehalt der Wolken ergab sich im Mittel ein Wert von rund 2 g pro Kubikmeter (Max. 4,84 g, Min. 0,12 g). Die nach der optischen Methode vorgenommene Messung der Tropfengröße bestimmte deren mittleren Durchmesser zu 33 μ. — K. Kähler[584]) fand bei seinen Messungen der Wolkenelemente auf der Schneekoppe, daß die Radien der Nebelteilchen von 4×10^{-5} bis 2×10^{-3} cm schwankten.

7. *Einzelne Wolkenformen.* Auf Grund persönlicher Erfahrungen

---

574) MetZ 1909, 49—54, 201—09. — 575) Ebenda 1911, 38 f. — 576) Ebenda 1910, 172—75. — 577) Ebenda 1911, 35—37. — 578) BeitrPhysFrAtm. IV, 1911, 147—52. — 579) MetZ 1909, 60—66. — 580) SchrNaturfGesDanzig, N. F. XII, 1907, H. 1. Ref. MetZ 1910, 31—35 (Süring). — 581) AnnAstr. ObsHarvardColl. LXVIII, Part II, Cambridge 1911, 170—92. — 582) MetZ 1910, 354—61. — 583) Ebenda 1909, 371. — 584) Ebenda 1911, 465—67.

hat J. Dreis[585]) drei Gruppen unterschieden: Plattenform, kompakte Haufenform und die Gewebe- und Fetzenform.

A. D. Woskressensky[586]) betonte die Notwendigkeit einer strengeren Unterscheidung von Federwolken mit Radiation. — L. Besson[587]) hat sich mit der geradlinigen Anordnung der Wolken in mehreren parallelen Streifen (Wogenwolken) näher beschäftigt. — P. Petrowsky[588]) bestätigte aus allen im Jahre 1905 in Rußland angestellten Beobachtungen von neuem, daß die Radiation der Wolken bisweilen auf die Existenz von geradlinigen Luftströmungen in den oberen Schichten der Atmosphäre hindeutet, die von Zyklonen und Antizyklonen nicht beeinflußt werden.

R. Süring[589]) führt auf Grund der photogrammetrischen Aufnahmen des Observatoriums zu Potsdam die Zirren auf zwei Grundformen zurück.

1. Eine größere horizontale Schicht, häufig mit wellenartiger Struktur, aus welcher Fäden schräg auf- oder abwärts gehen; 2. Fäden, die sich zu einer gleichförmigen Schicht zusammenschließen. Die Abweichung der Zirrusstreifen gegen die Horizontale beträgt durchschnittlich 4 bis 6° und scheint selten über 20° zu gehen. Umbildungen der Zirrusstreifen entstehen häufig dadurch, daß sie von einer Schicht in die andere reichen. — Beobachtungen von Eiskristallen, welche die Haloerscheinungen bewirken, hat A. Dobrowolski[590]) veröffentlicht. — Über die Frage, ob das Irisieren einer Wolke gegen die Eisnatur derselben spreche oder nicht, und über die Erklärung der »Hagelturmwolken« kommt es zu Erörterungen zwischen C. Kaßner[591]) und A. de Quervain[592]). — Von Nebensonnen in Gewitterzirren berichtet St. D. Staikoff[592a]). — W. J. Humphreys[593]), An unusual display of false cirrus. — W. Knoche[594]) beschrieb aus der Kordillere von Quimza Cruz (Bolivia) falsche Zirrostratuswolken in etwa 5700 m, deren Entstehung mit dem Aufwirbeln von feinem eisnadelförmigen Niederschlag von den Firnfeldern erklärt wird. — R. Enock[595]), Cloud-caps on snowy peaks. — Unter Anwendung von besseren Mitteln hat P. Czermak[596]) die früheren Vettinschen Versuche, die Wolkenform eines aufsteigenden Luftstroms experimentell darzustellen, wiederholt. Es gelang ihm, einen aufsteigenden Strömungspilz, der genau der Kumulostratusbildung nach Quervain entsprach, und eine kragenartige Wolke zu erhalten. — A. Wegener[597]) faßt die *Cumuli mammati* als unvollkommene Wogenbildung auf. Der dann unbedingt vorhandene Temperatursprung und der Sprung in der Windgeschwindigkeit im Wolkenniveau sind allerdings noch nachzuweisen. — A. Bracke[598]), Observation de mammato-cumulus. — Ein in Nordamerika beobachteter Fall der stationären Wolkenbildung auf der Leeseite einer Gebirgskette beschreiben Wm. R. Blair u. C. C. Ross[599]).

8. *Sonnenscheindauer.* Mehrere eingehende Untersuchungen über die Vergleichbarkeit der Registrierungen mit den bis jetzt gebräuchlichen Typen der Sonnenscheinautographen kommen im allgemeinen zu dem Resultat, daß das bis jetzt vorhandene Registriermaterial noch durchaus nicht den zustellenden Anforderungen entspricht.

---

[585]) Das Wetter 1910, 85—89, 110—12. — [586]) Samml. von Arb. am MetObsDorpat II, 1909, 147—60. — [587]) AnnSMétFr. 1909, 85—88. — [588]) Samml. von Arb. am MetObsDorpat II, 1909, 37—64. — [589]) MetZ 1911, 568. — [590]) MetZ 1909, 433—37. — [591]) Ebenda 41—43. — [592]) Ebenda 43f. — [592a]) Ebenda 280f. — [593]) BMountWObs. II, 1909, 133—35. — [594]) MetZ 1911, 38. — [595]) GJ XXXIV, 1909, 462f., 578f. — [596]) MetZ 1909, 210—12. — [597]) Ebenda 473f. — [598]) RevNépholog. 1909, 346, 369. — [599]) BMountWObs. II, 1909, 75—77.

W. Marten[600]) berichtete über Versuche mit einem sehr empfindlichen photographischen Papier (Eisenblaupapier), verglichen mit dem gewöhnlichen von Negretti und Zambra gelieferten Papier für Autographen Jordan und den Aufzeichnungen eines gewöhnlichen Campbell-Stokes. Die Minderbeträge von Jordan und Campbell-Stokes erwiesen sich dabei noch als wesentlich höher, als früher angenommen wurde. — S. Fenyi[601]) machte ergänzende Bemerkungen zu dem von W. Marten früher angestellten Vergleich zwischen dem Campbell-Stokesschen und Jordanschen Sonnenscheinautographen. — Zahlenmäßige Belege für zwei bedeutende Mängel der Glaskugelautographen: 1. Abhaltung eines Teiles der Sonnenstrahlung durch ungünstige Form des Bügels für die Registrierstreifen, 2. verschiedene Empfindlichkeit infolge wechselnder Materialbeschaffenheit der Glaskugel hat J. Maurer[602]) veröffentlicht. — Im Anschluß hieran berichtet W. Strub[603]) über weitere, von ihm festgestellte Mängel. — Dies veranlaßte dann J. Maurer[604]) ein neues einwandfreies Modell eines Sonnenscheinautographen zu konstruieren. — Derselbe[605]) wies an 25jährigen Mittelwerten der Sonnenscheindauer an Schweizer Stationen auf die infolge der instrumentellen Mängel eingetretene Inhomogenität hin. — Rudel[606]), Sonnenscheinstunden. — Der tägliche und jährliche Gang der Sonnenscheindauer (1886—96, ohne 1887) in Triest ist von E. A. Kielhauser[607]) bearbeitet worden.

Über Sonnenscheindauer in Schweden, Finland, Rußland und Zikawei s. unter »Spezielle Klimatologie«.

9. *Regen.* Nach dem Vorgange von E. Brückner und R. Fritzsche hat W. Meinardus[608]) die jährliche Bilanz des Kreislaufes des Wassers auf der Erde neu abgeleitet.

Im Laufe eines Jahres führen 465000 cbkm (= einer Wasserhöhe von 91 cm) den Kreislauf aus. Durchschnittlich vergehen 3460 Jahre, ehe ein beliebiges im Ozean befindliches Wasserteilchen verdunstet. Dagegen muß der vom Land oder Meer verdunstete Wasserdampf durchschnittlich nach neun bis zehn Tagen wieder zur Erde zurückkehren.

F. v. Kerner[609]) bestimmt für die mittleren Regenhöhen auf den verschiedenen Breitenkreise schätzungsweise folgende Werte.

Breite	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Regen	(200)	300	600	1000	850	500	450	1500	2000

Nördliche Polarkalotte . .	260 mm	Gesamte nördl. gemäß. Zone	705 mm
Nördl. gemäß. Zone 66½—45°	800 „	Nördliche Tropenzone . .	(1235) „
„ „ „ 45—23½°	640 „	Gesamte Nordhemisphäre .	880 „

Nach Beobachtungen in Tirol und Vorarlberg hat v. Ficker[610]) den Einfluß der orographischen Verhältnisse auf die Regenverteilung studiert. — A. Rühl[611]), Die Niederschlagsverhältnisse und ihre geographischen Beziehungen.

Über die Methodik der Untersuchungen der Niederschlagsschwankungen hat H. Maurer[612]) wertvolle Überlegungen angestellt.

An Stelle des Hellmannschen Schwankungsquotienten des trockensten und feuchtesten Kalenderjahres empfiehlt es sich, das Verhältnis der n feuchtesten und der n trockensten Regenjahre zu bilden, wo n etwa 3 oder 5 sein mag oder in Prozenten der Gesamtzahl von Beobachtungsjahren angegeben ist.

---

600) TätBerMetInst. 1909, 133—39. — 601) MetZ 1909, 212f. — 602) Ebenda 461—63. — 603) Ebenda 1910, 175—78. — 604) Ebenda 1911, 518—20. — 605) Ebenda 193—200. — 606) Ebenda 1910, 375f. — 607) SitzbAkWien CXX, 1911, 837—49. — 608) MetZ 1911, 317—21. — 609) Ebenda 1910, 307—13. — 610) Ebenda 1909, 311—15. — 611) MGGesWien 1909, 469—83. — 612) MetZ 1911, 97—114. S. auch G. Hellmann, Der Schwankungsquotient der jährlichen Niederschlagsmenge, ebenda 214f.

G. Hellmann[613]), Untersuchungen über die Schwankungen der Niederschläge.

Als Material dienen 42 Niederschlagsreihen (1851—1900) von Stationen, die über ganz Europa verteilt sind. Die Monats- und Jahressummen des Niederschlags 1851—1905 werden von 28 europäischen Stationen gegeben. Behandelt werden: 1. Die jährliche Periode der Niederschlagsmenge und ihre Schwankungen. 2. Mittlere Abweichungen der Niederschlagsmenge. 3. Extreme Schwankungen der Niederschlagsmenge, getrennt untersucht für Jahresmenge und die Monatsmengen. 4. Niederschlag und Sonnenflecken.

G. Hellmann u. G. v. Elsner[614]), Meteorologische Untersuchungen über die Sommerhochwasser der Oder.

Die Untersuchung befaßt sich mit 19 stärkeren Hochwassern aus 1888 bis 1903 sowie mit den Hochwassern im Juli 1907 und im August 1854. Verzeichnis der Schilderungen von Oderhochwassern zwischen 1608 und 1829. Für die Hochwasser von 1888 bis 1903 wurden tägliche Luftdruck-, Temperatur- und Niederschlagskarten hergestellt, für 1907 nur Luftdruck-, für 1854 Luftdruck- und Temperaturkarten. Außerdem eine Reihe von Isallobarenkarten, ferner Luftdruckkarten im Niveau von 2500 m Höhe. Zum Teil wurden für einen Tag drei Luftdruckkarten entworfen. Der Text bespricht: Luftdruckverteilung im Meeresniveau (Bahnen und Tiefe der Minima, Teilminima an der Vorderseite, Umbiegen der Isobaren nach N, Fortbewegung der Minima, Vordringen des westlichen Maximums, Keile hohen Luftdrucks, Verstärkung des Gradienten der Depression). Luftdruckverteilung in 2500 m Höhe Juli 1897 und Juli 1903 (Beziehungen zwischen der oberen und unteren Luftdruckverteilung. Beziehungen des Keiles hohen Luftdrucks im Norden der Alpen zur oberen Luftdruckverteilung). Temperaturverteilung. Beziehungen zwischen Luftdruck- und Temperaturverteilung und Fortbewegung der Minima. Die Niederschläge (Das Wandern der Niederschlagsgebiete, Gewitter an der Vorderseite der Depression, Einfluß der Geschwindigkeit des Zuges der Minima auf die Größe der Niederschläge, Einfluß der Tiefe und der Gestalt der Depression sowie der Stärke des Gradienten auf die Intensität der Niederschläge). Die Möglichkeit einer Hochwasservoraussage.

Lindemann[615]) berechnete aus 40jährigen Beobachtungen von zehn Stationen des Königreichs Sachsen die mittleren Monats- und Jahressummen des als Schnee gemessenen Niederschlags.

In den unteren Höhen fällt nur ein Zehntel des Gesamtniederschlags im Jahresdurchschnitt als Schnee, zwischen 400 und 500 m etwa ein Siebentel und im Gebirge etwa ein Drittel. — C. Kaßner[616]) zeigte, daß eine früher geübte Methode, aus dem Mittel von drei aufeinanderfolgenden trocknen Jahren, das etwa = 83 Proz. des mittleren Wertes sein sollte, die mittlere Regenmenge zu berechnen, keine genügenden Werte liefert. — E. Leß[617]), Die Regenwahrscheinlichkeit in Berlin nach wolkenlosen und fast wolkenlosen Tagen. — A. Defant[618]), Über die Beziehung des Niederschlags zu den Temperatur- und Luftdruckverhältnissen der Atmosphäre. — A. Walter[619]) fand nach Beobachtungen auf Mauritius (1860—1907), daß das Abholzen der Waldungen nur einen kleinen Einfluß auf die totale Regenmenge besitzt, bedeutend größer ist er in bezug auf die Zahl der Regentage. — The effect of forests on rainfall[620]). — W. L. Moore[621]), Discussion in the Monthly Weather Review of the relations

[613]) KPreußMetInstAbh. III, Nr. 1, Berlin 1909, 109 S. — [614]) Berlin 1911. 235 S., Atlas 2 Bl., 55 Taf. VeröffKPreußMetInst. Nr. 230. — [615]) Das Wetter 1910, 73—81. — [616]) MetZ 1910, 418f. — [617]) Berliner ZweigverDMetGesJBer. 1909 (1910). — [618]) BeitrPhysFrAtm. IV, 1911, 129 bis 146. — [619]) Nat. Okt. 1908. MetZ 1909, 87f. — [620]) Indian forester Allahabad XXXIV, 1908, 571—73. — [621]) MWR 1909, 832.

of forests to precipitation and run-off of water. — Eine kombinierte diagraphische und kartographische Darstellung der jährlichen Regenperiode, indem man die Zeit und die relativen Monatsmengen des Niederschlags auf ein anderes als das geographische Koordinatensystem bezieht, hat F. v. Kerner[622]) vorgeschlagen. — Eine Berechnung der Häufigkeit der Regentage mit gewissen Mengen hat für einige tropische Stationen N. Venkatesa Jyengar[623]) durchgeführt. — L. Frank[624]), Beziehung zwischen Regenfall und Quellergiebigkeit unter besonderer Berücksichtigung der Münchener Wasserversorgung und der Kissinger Quellen. — V. J. Laine[625]) zeigte, daß die Farben von Haupt- und Nebenregenbogen durch Donner erschüttert und daß die Farbengrenzen gänzlich verwischt wurden. Nach der Pernterschen Theorie wurde die Vergrößerung der Tropfen von 0,04 bis 0,05 mm auf 0,5 bis 1 mm festgestellt. Gegen eine elektrische Wirkung sprechen die beobachteten Zeitdifferenzen. — W. Schmidt[626]) bestimmte die Fallgeschwindigkeit von Regentropfen. — V. Láska[627]), Zur Theorie der Niederschläge. — A. H. Thiessen[628]), Precipitation averages for large areas. — H. Reisner[629]). Zur mechanischen Energie der Niederschläge. — E. A. Beals[630]), Variations in rainfall. — A. L. Rotch[631]), Rain with low temperature. — E. Oddone[632]), Sulla variabili che concorrono nella funzione la quantità di pioggia. — C. Costanzo u. C. Negro[633]), Sulla formazione della pioggia. — L. C. W. Bonacina[634]), On rainfall in relation to wind-direction. — C. Negro[635]), Sulla quantità di pioggia nelle montagne. — A. Müntz u. E. Lainé[636]), L'ammoniaque dans les pluies et les neiges des stations d'observation de la Mission Charcot. — Composition of Barbados Rainfall[637]). — J. Hegyfoky[638]) bearbeitete die tägliche Periode der Niederschläge nach den Registrierungen der Station Turkeve. — K. Hegyfoky[639]), Die jährliche Periode der Niederschläge in Ungarn. — Derselbe[639a]), Regenangaben aus Ungarn für 1851—70 und für die Periode vor der Gründung einer selbständigen meteorologischen Zentralanstalt in Ungarn.

Über die *tägliche Periode* des Regenfalles liegen folgende Einzeluntersuchungen vor:

M. Nedelkovitch[640]), Täglicher Gang des Regenfalles zu Belgrad. 15jähr. Registr. 1895—1909. — J. Hegyfoky[641]), Die tägliche Regenperiode auf der ungarischen Tiefebene. Registr. der Station Turkeve. — E. Héjas[642]) bearbeitete 8jährige Niederschlagsregistrierungen 1900—07 von den ungarischen Stationen Dolha, Ungvár, Turkeve und Temesvar. — E. A. Kielhauser[643]), Die tägliche und jährliche Periode des Niederschlags in Triest. — W. Carpenter Nash[644]), Daily rainfall at the royal observatory Greenwich, 1841—1903. — J. Hann[645]), Tägliche Periode des Regenfalls zu Kingston auf Jamaika. — E. Gold[646]), The semi-diurnal variation of rainfall. — K. Langbeck[647]) hat einjährige Niederschlagsregistrierungen zu *Idenau* am Kamerunberg eingehend diskutiert.

---

[622]) MetZ 1909, 470—72. — [623]) Ebenda 1910, 139. — [624]) LandeskForsch. GGesMünchen 1911, H. 10. — [625]) PhysZ 1909, 965—67. Auszug MetZ 1910, 230f. — [626]) SitzbAkWien CXVIII, 1909, 71. Auszug MetZ 1909, 183f. — [627]) SitzbBöhmGes.Wiss. XV, 1910, 1—7. — [628]) MWR 1911, 1082—84. — [629]) MetZ 1909, 85—87. — [630]) MWR 1911, 1448—52. — [631]) Ebenda XXXVII, 1909, 21f. — [632]) AnnUffCentrMetGeodItal. XXX, Parte I, 1908, Rom 1910, Memorie. — [633]) Mailand 1909. S.-A. Elettricità XXXI. — [634]) Symons's MetMag. 1909, 207—10. — [635]) S.-A. AttiPontifAccNuoviLincei Anno LXIV. — [636]) CR CLIII, 1911, 749f. — [637]) QJRMetS 1909, 144. — [638]) MetZ 1910, 561—64. — [639]) PublUngZentralanstMetErdm. VIII, 1909. Vgl. MetZ 1910, 464—66. — [639a]) UngJb. XXXVII, 4. Teil. — [640]) MetZ 1910, 421. — [641]) Ebenda 561—64. — [642]) JbUngRAMetErdmagn. XXXVI, Nr. 6, 1906, Budapest 1909. — [643]) SitzbAkWien CXIX, 1910, 1605—47. — [644]) QJRMetS 1910, 309—28. — [645]) MetZ 1911, 284. — [646]) QJRMetS 1910, 21—24. — [647]) MDSchutzgeb. 1911, 1—15. Ref. MetZ 1911, 265f.

Starke Niederschläge in kurzer Zeit. W. v. Keßlitz[648]), Wolkenbruch in Pola. 10. September 1910, innerhalb 24 Stunden fielen 156 mm, die größte bisher in Pola gemessene Niederschlagsmenge. — H. B. Devereux[649]), Großer Regenfall zu Waihi auf Neuseeland. 23. März 1899 in 10 Stunden 172,7 mm, davon in 3½ Stunden 116,8 mm. — Die stärksten Niederschläge zu *Montpellier*[650]) im Anschluß an den außergewöhnlichen Niederschlag am 12. Juli 1908.

10. *Schnee.* Bestimmungen über das spezifische Gewicht des Schnees liegen von M. E. J. Gheury[651]) vor.

Sehr leichte flockige Eisnadeln gaben das geringste spezifische Gewicht mit 0,013, der höchste Wert mit 0,169 fand sich bei dicht geschichteten, runden Körnern von ungefähr 1 mm Durchmesser. — E. Berg[652]) gab eine Bearbeitung der Dichte der Schneedecke an 51 russischen Stationen nach Beobachtungen aus den fünf Wintern 1903/04 bis 1907/08. — J. Maurer[653]) veröffentlichte die Ergebnisse 20jähriger Beobachtungen (1889—1908) der temporären Schneegrenze vom Säntis aus (Berechnungen des Anteils des Schnees am Niederschlag und mittlere Schmelzwasserhöhen im schweizerischen Alpengebiet), auch macht derselbe[654]) auf ein sehr ausgesprochenes Hinaufrücken der Schneegrenze zu Ende Oktober und Anfang November besonders seit Ende der 80er Jahre aufmerksam. — V. Paschinger[655]), Schneegrenze und Klima. — Welche meteorologischen Faktoren in ihrer Vereinigung die Staub- und Grundlawinen hervorrufen, hat J. Maurer[656]) untersucht, wozu V. Pollack[657]) einige Erfahrungen mitteilt. — W. Knoche[658]) beschrieb eine in Chile häufige Art der Glatteisbildung. — Boris Weinberg[659]), The crystalization of undercooled water. — A. Erman[660]), Transformations of snow crystals. — L. Schaller[661]), Die Belastung der Baukonstruktion durch Schnee. Versuche und Studien über das spezifische Gewicht von Schnee und über Schneelasten.

11. *Hagel.* J. B. Gibson[662]), The formation of hail. — E. Durand-Gréville[663]), La loi des crochets de grain. — Einfluß der Elektrizität auf die Bildung der Form der Hagelkörner[664]). — E. Alt u. L. Weickmann[665]), Untersuchungen über Gewitter und Hagel in Süddeutschland 1893—07 (s. Spezielle Klimatologie, Süddeutschland). — Der Einfluß der oberbayerischen Seen auf die Hagelbildung[666]). — Boris Weinberg[667]) konstruierte einen Apparat zum Aufbewahren der Hagelkörner, betreffs Untersuchung der Mikrostruktur. — Phenomenal hailstones[668]).

Graupel. Kurt Wegener[669]) macht einige Bemerkungen zu E. Barkows Ansichten über die Entstehung der Graupeln (s. GJb. XXXIII, 1910, 37). — T. Okada[670]) bearbeitete die Häufigkeit und die Verteilung des Graupelfalles in Japan (s. Spez. Klimatologie, Japan).

VII. Luft- und Wolkenelektrizität, Gewitter.

1. *Luftelektrizität, Allgemeines.* Einen guten orientierenden Überblick geben H. Mache u. E. v. Schweidler[671]). Die atmo-

[648]) MetZ 1910, 502—04. — [649]) Ebenda 1911, 187f. — [650]) Ebenda 1910, 280f. — [651]) MWR 1909, 98—100. — [652]) Ann. de l'Obs. Phys. Central Nicolas. St. Petersburg 1911. 41 S. — [653]) MetZ 1909, 539—46. — [654]) Ebenda 1911, 76f. — [655]) PM 1911, I, 57—60, 1 K. — [656]) MetZ 1909, 33—36. — [657]) Ebenda 129f. — [658]) Ebenda 1911, 93. — [659]) MWR XXXVII, 1909, 14f. — [660]) Ebenda 13f. — [661]) Berlin 1909. 2 Bl., 56 S. — [662]) MWR XXXVII, 1909, 11. — [663]) AnnSMétFr. 1911, 309—18. — [664]) Prometheus XXI, 1910, 129. — [665]) BayerMetJb. XXI, 1909. — [666]) Prometheus 15. Sept. 1909. — [667]) PhysZ 1910, 516f. Das Wetter 1910, 135—37. — [668]) QJRMetS 1911, 361—63. — [669]) MetZ 1909, 272f. — [670]) BCentrMetObsJapan II, Tokio 1909. — [671]) Braunschweig 1909. 247 S.

sphärische Elektrizität, Methoden und Ergebnisse der modernen luftelektrischen Forschung (ausführliche Literaturangaben).

H. Ebert[672]) behandelt die Deformation des elektrischen Feldes durch Ballone. — E. Thomson[673]), Atmospheric electricity, ein Vortrag allgemeinen Inhalts. — A. Nodon[674]), Le rôle de l'électricité en météorologie. — M. Behacker[675]), Zur Berechnung des Erdfeldes unter der Voraussetzung homogener Ionisierung der Atmosphäre.

Folgende Bearbeitungen luftelektrischer Beobachtungen beziehen sich auf mehrere Elemente.

E. R. v. Schweidler[676]), Luftelektrische Messungen an Alpenseen in den Sommern 1907 und 1908. Zerstreuungsmessungen teils mit dem Elster-Geitelschen Apparat ohne Schutzzylinder, teils nach der Scheringschen Methode in St. Gilgen 1907, Seeham (Salzburg) 1908. — Derselbe[677]), Beobachtungen an der luftelektrischen Station Seeham (20 km nördlich von Salzburg) im Sommer 1910. — C. Dorno[678]), Studie über Licht und Luft des Hochgebirges. — A. Wagner[679]), Luftelektrische Beobachtungen zu Kalocsa. — H. E. Hurst[680]), A discussion of the observations on atmospheric electricity at Helwan Observatory from March 1906 to February 1908. Jahresmittel des Potentialgefälles 118 V/m. In den Sommermonaten ist es höher als in den Wintermonaten. Die Tagesminima lagen zwischen 4 und 6 a. und in den ersten Nachmittagsstunden, das Maximum fiel auf 8 p. — G. Berndt[681]), Luftelektrische Beobachtungen in Argentinien (Buenos Aires). I. Monat Mai. — G. Angenheister[682]), Die luftelektrischen Beobachtungen am Samoaobservatorium 1906, 1907 und 1908. Es wird der Zusammenhang zwischen meteorologischen, luftelektrischen und erdmagnetischen Erscheinungen untersucht. — Rouch[683]), Observations d'électricité atmosphérique faites à l'île Petermann pendant le séjour de l'expédition Charcot (Ort 65° 10′ S, 10 Monate). — G. Lüdeling[684]), Observations d'électricité atmosphérique effectuées à bord de la »Belgica« en 1907, pendant la croisière arctique du Duc d'Orléans. — G. A. Carse u. D. MacOwan[686]), Observations of the earth-air-electric current and the atmospheric potential gradient at Edinburgh.

2. *Potentialgefälle, jährlicher und täglicher Gang.* G. Lüdeling[687]) bearbeitete fünfjährige Registrierungen des luftelektrischen Potentialgefälles in Potsdam.

Bemerkenswert ist die sehr geringe Verschiedenheit der fünf Jahresmittel voneinander, die nur 10 V/m beträgt. Der Jahresgang zeigt das bekannte Maximum im Winter und Minimum im Sommer. Die tägliche Periode wechselt im Laufe des Jahres erheblich. Im Winter zeigt sie eine einfache, im Sommer eine doppelte Welle, Frühjahr und Herbst bilden Übergänge. Die harmonische Analyse ergibt denn auch das Vorherrschen der einfachen Welle im Winter, während sie im Sommer gegen die doppelte zurücktritt. Daneben wird noch eine Isoplethendarstellung gegeben.

---

[672]) Denks. d. I. intern. Luftschiffahrtsausst. Frankfurt a. M. 1909, Bd. I, Berlin 1910, wiss. Vortr. 11—29. — [673]) Sc. XXX, 1909, 857—69. — [674]) Ciel et Terre 1910, 353—58. — [675]) SitzbAkWien CXIX, 1910, 675—84. — [676]) Ebenda CXVIII, 1909, 91—98. — [677]) Ebenda CXIX, 1910, 1839—52. — [678]) Braunschweig 1911. 153 S., 78 Tab. Auszug MetZ 1912, 72—78. — [679]) SitzbAkWien CXVIII, 1625—56. — [680]) Surv. Dep., Pap. 10, Kairo 1909. — [681]) PhysZ 1911, 1125—31. — [682]) AbhKGesWissGöttingen, N. F. IX, Berlin 1911, Nr. 2. Ref. MetZ 1911, 430f. — [683]) CR CLI, 1910, 225—28. Ann. SMétFr. 1911, 117—24. — [684]) Duc d'Orléans, Campagne arctique de 1907. JBordPhysGlobe, Brüssel 1911, 79—99. Ciel et Terre 1910, 395—405. — [686]) PrRSEdinburgh XXX, 1910, 460—65. — [687]) TätBerMetInst. 1909, 151—57.

Das atmosphärische Potentialgefälle in Triest nach den Beobachtungen von November 1902 bis März 1905 ist von A. Brommer[688]) diskutiert worden.

Das Jahresmittel ist 73 V/m. Die Jahreskurve hat ein stärkeres Maximum im Januar und ein schwächeres im Juli. Die tägliche Periode ist einfach. Die Landwinde, besonders die Bora, erniedrigen das Gefälle, während die Seewinde keinen merklichen Einfluß ausüben. — J. B. Messerschmitt[689]) vergleicht die Werte des Potentialgefälles in Potsdam und Kew. In Kew findet die doppelte Tagesperiode des Potentialgefälles zu allen Jahreszeiten statt, in Potsdam dagegen nur im Sommer. Der jährliche und tägliche Gang beider Stationen wird durch Isoplethen dargestellt.

K. Kähler[690]), Untersuchungen über den täglichen Gang des luftelektrischen Potentialgefälles.

Das Material, das der Arbeit zugrunde liegt, entstammt zunächst den beiden luftelektrischen Stationen des Observatoriums zu Potsdam »Turm« und »Wiese«, dann aber auch zwei Parallelstationen in 1,4 und 13 km Entfernung.

Für *Samoa* fand G. Angenheister[691]) bei der täglichen Periode des Potentialgefälles im allgemeinen eine ganztägige Welle mit dem Minimum um 3 bis 5 a. und einem Maximum um 3 bis 5 p.

Das mittlere Tagesmittel aus drei Jahren betrug entsprechend den geringen Werten tropischer Stationen 36,8 V/m, in der Passatzeit 56, in der Regenzeit 21. Stark ausgeprägtes Maximum im Winter und ein Minimum im Sommer. In der Passatzeit (Mai bis Oktober) ist der Verlauf des Gefälles ruhiger, mit einer größeren Amplitude als in der Regenzeit. — C. Bellia[692]) hat an zwei Punkten des Ätna, 1885 und 2942 m hoch, das Potentialgefälle gemessen. In der Höhe einfache Oszillation mit einem Maximum am Tage und einem Minimum in der Nacht (Bestätigung früherer Messungen auf dem Sonnblick, Montblanc und Eiffelturm).

V. Conrad[693]) bespricht die auf der englischen Südpolarexpedition 1901 bis 1904 angestellten luftelektrischen Beobachtungen, die von C. T. R. Wilson bearbeitet wurden.

Täglicher und jährlicher Gang des Potentialgefälles sind sehr auffallend und den früher in arktischen Gegenden gefundenen Verhältnissen gerade entgegengesetzt.

Während der Überfahrt des Südpolarschiffes »Terra Nova« von England nach Neuseeland wurden von G. C. Simpson u. C. S. Wright[694]) zahlreiche Messungen mit dem Wulfschen Quarzfadenelektrometer ausgeführt.

Das Potentialgefälle war an klaren Tagen durchweg positiv. Das Hauptmaximum lag in den frühen Abendstunden, die beiden Minima um 4 a. und 2 p. Numerischer Wert etwa 80 V/m. Die radioaktiven Produkte sind auf dem Meere weniger vorhanden als auf dem Festland. Auch die Ionisation ist über dem Meere bedeutend kleiner als über dem Lande.

K. Kähler[695]) führt zackige, negative Störungen im Potentialgefälle, Mitte bis Ende Mai in den Registrierungen von Potsdam auf die Einwirkung von Blütenstaub der Kiefern zurück.

---

688) SitzbAkWien, math.-nat. Kl., CXVIII, 1909, 629—701. — 689) Nat. Rundsch. XXIV, 1909, 121—23. — 690) KPreußMetInstAbh. IV, Nr. 1, Berlin 1911, 29 S. — 691) AbhKGesWissGöttingen, math.-nat. Kl., N. F. IX, Nr. 2. — 692) Il nuovo Cimento XVII, 1909. Ref. MetZ 1910, 224f. NatRundsch. 1909, 580. — 693) MetZ 1910, 226f. — 694) PrRSLondon 1911, 175—99. Ref. MetZ 1911, 235f. — 695) MetZ 1909, 360—62.

3. *Potentialgefälle und meteorologische Faktoren.* K. Kähler[696]) hat seine Mitteilungen über die Registrierungen des luftelektrischen Potentialgefälls an nahe benachbarten Stationen zum Abschluß gebracht.

W. Budig[697]), Die durch Niederschläge hervorgerufenen Störungen des luftelektrischen Feldes in Potsdam auf Grund vierjähriger Registrierungen mit besonderer Berücksichtigung von Böen. Die Bevorzugung des positiven Vorzeichens an der Böenfront wird bei Betrachtung mehrjähriger Beobachtungen unwahrscheinlich. — Daneben wies K. Kähler[698]) aus den Registrierungen an drei benachbarten Stationen nach, daß eine ganz regelmäßige Fortpflanzung der Regenstörungen nur in der Richtung des Wolkenzuges erfolgt; in geringer seitlicher Entfernung kann die gleiche Bö negativ oder positiv wirken.

4. *Potentialgefälle der höheren Schichten.* Einige bei einer Freiballonfahrt gewonnene Werte des Potentialgefälls teilte W. Budig[699]) mit. Gefunden wurden bei 975 m nur 12 V/m und später in 2100 m nur 7 V/m. — W. u. A. J. Makower, M. White, E. Marsden und W. M. Gregory[700]) berichteten über den elektrischen Zustand der höheren Atmosphärenschichten, den sie am *Howard-observatorium* (Glossop) und zu *Ditcham Park* (Petersfield) beobachteten.

5. *Das elektrische Leitvermögen der Atmosphäre.* H. Ebert u. K. Kurz[701]) registrierten die luftelektrische Zerstreuung in unmittelbarer Nähe des Erdbodens.

Die mittlere Zerstreuung betrug ohne wesentlichen Unterschied im Sommer und Winter bei einer Bodenfläche von 30×40 cm und einer Zerstreuungsplatte von 20×30 cm in der Stunde 2,09 elektrostatische Einheiten durch positive Ionen und 1,96 durch negative. Die Zerstreuung zeigt einen täglichen Gang, einen Sommer- und Wintertypus und Unterschiede zwischen beiden Ionenarten. Die Luftdruckschwankung ist als Hauptursache der Ionenschwankung anzusehen mit einer Verzögerung von 1½ Stunden.

C. Negro[702]) teilte die Ergebnisse seiner Zerstreuungsbeobachtungen bei Moncalieri und Bologna mit.

Der tägliche Gang zeigt ein Maximum am Nachmittag, ein Minimum in den ersten Vormittagsstunden. Positive Zerstreuung überwiegt. Bewölkung vergrößert, Talnebel verringert sie. An Gewittertagen stellt sich Wechsel der beiden Vorzeichen ein. Ihr Jahresgang zeigt ein Minimum in der kalten, ein Maximum in der heißen Zeit.

G. Costanzo[704]) untersuchte die elektrische Zerstreuung in der atmosphärischen Luft auf dem *Mittelmeere.*

Aus den stark wechselnden Werten wird gefolgert, daß die Ionisation der Luft nicht durch radioaktive Wirkung des Meeres, sondern durch vom Lande her gewehte Luft bedingt sein müsse.

Auf einer Fahrt von Triest nach Konstantinopel und zurück stellte A. Gockel[705]) im August 1910 Zerstreuungsmessungen an.

---

696) MetZ 1909, 10—17, 347—55. — 697) Diss. Berlin 1909. XVIII u. 33 S. — 698) TätBerMetInst. 1908, 67—78. Auszug MetZ 1910, 368—70. — 699) JbDLuftschifferverb. 1911, Teil II, 59—66. — 700) QJRMetS 1909, 7—14; 1910, 121—26; 1911, 341—49. — 701) AbhBayerAk., math.-nat. Kl., XXV, 2. Abh., 1—68. Auszug PhysZ 1910, 389—405. — 702) PhysZ 1909, 449—53. JbRadioaktElektronik VII, 1910, 28—38. PhysZ 1910, 405—07. — 704) PhysZ 1909, 197 f. — 705) Ebenda 1911, 65 f. MetZ 1911, 225—27.

Dieselben gaben nicht wesentlich geringere Zahlen als die auf dem Lande. Dagegen ging hier die Zerstreuung einer positiven Ladung rascher vor sich als die einer negativen. Das Verhältnis der beiden Zerstreuungskoeffizienten schwankte zwischen 0,82 und 1,0.

Die von Mai 1909 bis April 1910 am Observatorium *Potsdam* ausgeführten Registrierungen des elektrischen Leitvermögens der Atmosphäre mit dem Benndorfschen Elektrometer sind von K. Kähler[706]) bearbeitet worden.

Als Mittel aus 68 ruhigen Tagen ergab sich $\lambda_- = 42 \times 10^{-6}$ E. S. E., die Werte schwankten zwischen 3 und 400×10^{-6} E. S. E. Die höchsten Werte traten bei klarem Wetter, die tiefsten bei Nebel und starkem Dunst auf. Im jährlichen Gang zeigen sich Maxima im Mai und Januar, Minima im September und Februar. Im täglichen Gang findet sich im Winter ein einfacher Gang, Maximum frühmorgens, Minimum nachmittags, im Sommer dagegen eine doppelte oder dreifache Periode. Mit den gleichzeitigen Registrierungen des Potentialgefälls kombiniert, ergibt sich der Wert für den Vertikalstrom $v = 2{,}2 \times 10^{-16}$ Amp/qcm. Der jährliche Gang ist wenig ausgeprägt, der tägliche Gang hat im Winter vormittags ein Minimum, nachmittags ein Maximum, im Sommer ist es umgekehrt.

Auf *Samoa* fand Angenheister[707]) folgende Werte der Leitfähigkeit: In der Passatzeit war das Mittel $\lambda = 5{,}3 \times 10^{-4}$ E. S. E., $q = 1{,}08$, vertikaler Leitungsstrom $v = 4{,}4 \times 10^{-16}$ Amp/qcm. In der Regenzeit fanden sich die entsprechenden Werte $\lambda = 4{,}1 \times 10^{-4}$, $q = 0{,}96$, $v = 1{,}3 \times 10^{-16}$. Die Gesamtmittel betrugen $\lambda = 4{,}5 \times 10^{-4}$, $q = 1{,}04$, $v = 2{,}5 \times 10^{-16}$. Klares Wetter brachte hohe, dunstiges geringe Leitfähigkeit. — In 1615 m Höhe fand K. Kähler[708]) auf der Schneekoppe etwa zwei- bis dreimal größere Werte von λ_- und λ_+ als unter den gleichen meteorologischen Verhältnissen in Potsdam. Der Tagesgang dürfte dabei dem in der Ebene entgegengesetzt sein. — Die von W. Knoche[709]) in der bolivianischen Hochkordillere in 5200 m ausgeführten Leitfähigkeitsmessungen ergaben für $\lambda_+ = 8{,}5 \times 10^{-4}$ und für $\lambda_- = 4{,}0 \times 10^{-4}$ E. S. E. — Während der Kreuzfahrt der »Carnegie« im Atlantischen Ozean sind auf der Strecke Falmouth, Madeira, Bermuda und New York Leitfähigkeits- und Radioaktivitätsmessungen von E. Kidson[710]) ausgeführt worden. In der Nähe des Landes wurde stets niedrige Leitfähigkeit gefunden. Die positive Leitfähigkeit übertraf fast ständig die negative. Im täglichen Gang ergaben die an zwei Tagen fortlaufend vorgenommenen Messungen in der Nachtzeit höhere Werte als während des Tages. Der radioaktive Gehalt ist über dem Ozean bedeutend geringer als in der Landnähe. Die Thoriumemanation scheint ganz zu fehlen. — Derselbe[711]), Atmospheric electricity observations on the second cruise of the »Carnegie« from New York to Colombo. — K. W. Fritz Kohlrausch[712]), Luftelektrische Messungen auf hoher See und in subtropischem Klima. Bericht über 104 Einzelmessungen der Leitfähigkeit auf einer 1907 ausgeführten Reise von Bremen über Baltimore nach Portoriko. Mittelwerte: $\lambda_+ = 1{,}10$, $\lambda_- = 0{,}96 \times 10^{-4}$, $q = 1{,}14$, in Portoriko aus 573 Beobachtungen $\lambda = 3{,}66 \times 10^{-4}$, $q = 1{,}02$. — L. Amaduzzi[713]), Pressione e conducibilità elettrica dell' atmosfera. — C. Bonacini u. U. Nicolis[714]), Ricerche sulla conducibilità elettrica dell' aria. — Dieselben[715]), Misure di conducibilità elettrica dell' aria eseguite sul Monte Cimone nell' estate dell 1908. — G. Berndt[716])

---

[706]) ErgebnMetBeobPotsdam 1909, XIII—XXX, Berlin 1910. — [707]) Abh. KGesWissGöttingen, math.-phys. Kl., N. F. IX, Nr. 2, Berlin 1911. — [708]) PhysZ 1910, 1185f. — [709]) Ebenda 1911, 179—82. — [710]) TerrMagn. 1910, 83—91. MetZ 1911, 228f. — [711]) TerrMagn. 1911, 237—42. — [712]) SitzbAkWien CXVIII, 1909, 25—69. — [713]) AttiRAccLincei XVIII, 1909, 1. Sem., 55—58. — [714]) Modena 1908. PubblROsservGeofisModena, Nr. 22. — [715]) Modena 1909. Ebenda Nr. 24. — [716]) PhysZ 1911, 857—65.

fand auf der Fahrt von Europa nach Buenos Aires, daß, solange noch afrikanische Landwinde wehten, der Ionengehalt mit zunehmender Entfernung vom Lande abnahm. — V. F. Heß u. G. v. Sensel[717]), Messungen des Ionengehalts der Atmosphäre in den Donauauen. — Bei einer Ballonfahrt fand A. Gockel[718]), daß der Ionengehalt im allgemeinen an der oberen Wolkengrenze stark anstieg. — A. S. Eve[719]), The effect of dust and smoke on the jonization of air. — G. Costanzo u. C. Negro[720]), Über einige durch Regenwasser hervorgerufene Ionisationserscheinungen. — K. Bergwitz[721]), Über einige durch Schnee hervorgerufene Ionisationserscheinungen. — D. Isitani[722]), Ionenzahlen in der freien Atmosphäre.

6. *Niederschlagselektrizität.* G. C. Simpson[723]) hat im Winter 1908 in Simla weitere Versuche über die Regen- und Schneeelektrizität angestellt.

Die positive Ladung war vorherrschend, die Stromstärken im allgemeinen kleiner als 4×10^{-15} Amp./qcm. Je größer die Stromstärke, um so mehr überwiegen die von oben nach unten gerichteten positiven Ströme. Die vom Regen mitgeführte Ladung war gewöhnlich kleiner als sechs elektrostatische Einheiten pro Kubikzentimeter Wasser. Die relative Häufigkeit des positiv geladenen Regens steigt rasch mit der Zunahme der Regenintensität, solange die Regenmenge nicht größer als 0,6 mm in 2 Minuten ist. Bei Schneefällen ergaben sich ähnliche Verhältnisse, nur waren hier die vertikalen Ströme und die Ladungen stärker als bei Regenfall. — Die Diskussion einjähriger Registrierungen der Niederschlagselektrizität in Potsdam durch K. Kähler[724]) ergab ein Überwiegen des positiven Vorzeichens sowohl in der Häufigkeit wie in der Gesamtmenge. — A. Baldit[725]), Observations sur les charges électriques de la pluie en 1910, au Puy-en-Velay. Positiver Regen überwog. — Derselbe[726]), La mesure des charges électriques apportées par les pluies à la surface du sol.

7. *Die sichtbaren elektrischen Entladungen.* a) St. Elmsfeuer, Blitze. W. Knoche[727]) berichtete wiederholt über das verschiedenartige Leuchten der südamerikanischen Kordillere (wahrscheinlich Glimmentladung). — St. Elmsfeuer-Beschreibungen liegen mehrfach vor[728]).

Besonders intensiv trat es bei einem Gewitter im südlichen Atlantik auf[729]). — A. Stöhr[729a]) beobachtete das Leuchten der Fußstapfen im Schnee und Glühen einzelner Schneeflocken. — Nicolas[730]), Effluves lumineux continus pendant un orage à l'île Lifou (îles Loyalty).

Eine Zunahme der Blitzgefahr innerhalb der letzten Jahrzehnte besteht nach der Bearbeitung des vom Kgl. Preuß. Statistischen Landesamte gesammelten Materials durch K. Langbeck[731]) nicht.

Das Anschwellen der gemeldeten Blitzschläge wird darin gesehen, daß kalte Blitzschläge und kleinere Blitzschläge jetzt häufiger zur Anmeldung kommen.

---

[717]) SitzbAkWien CXX, 137—58. — [718]) PhysZ 1910, 280—82. — [719]) PhilMag. XIX, 1910, 657—73. — [720]) JbRadiaktElektron. V, 1908, 120 bis 124, 395—401. — [721]) Ebenda VI, 1909, 11f. — [722]) TokioK IV, 1908, 370—77. — [723]) PrRSLondon 1910, 394—404. Ref. QJ 1910, 37f. MetZ 1910, 321—25. Die früheren Messungen in PrRSLondon 1909, 169—72. Ref. MetZ 1909, 230f. — [724]) ErgebnMetBeobPotsdam 1908, X—XXII, Berlin 1909. — [725]) CR CLII, 1911, 807—09. AnnSMétFr. 1911, 105—16. — [726]) AnnSMétFr. 1911, 125—27. — [727]) MetZ 1909, 83f., 355—60; 1910, 76f. — [728]) Das Wetter 1909, 67f. — [729]) CR 1909, 1066. MetZ 1909, 380. — [729a]) Das Wetter 1911, 91. — [730]) CR 1908, 1011f. — [731]) MetZ 1911, 307—15.

Die zündenden Blitzschläge haben mit dem Ausbau des oberirdischen Telephonnetzes in den Städten abgenommen. Das von v. Bezold behauptete Zusammenfallen der Blitzschlagminima mit den Maximi der Sonnenflecke stimmt zwar 1893, nicht aber 1906.

H. Brodersen[732]), Über Blitzschläge in Schleswig-Holstein auf Grund der statistischen Erhebungen der Landesbrandkasse für 1879 bis 1899.

Auf je eine Million versicherter Gebäude Schleswig-Holsteins fallen jährlich 362,2 Blitzschläge. Auf freiem Lande ist die Blitzgefahr größer als in den Städten, die Blitzdichte verhält sich dagegen umgekehrt. — C. Jochimsen[733]), Was lehrt uns die Statistik der letzten Jahrzehnte über Blitzschläge und Blitzgefahr. — E. Grohmann[734]) bearbeitete die Hagelfälle und Blitzschläge auf Gebäude im Königreich Sachsen 1886—1905. — E. Vanderlinden[735]), Blitzschlag in Kockelberg bei Brüssel. — A. Eysel[736]), Über Blitzschläge in Bäume.

Die Blitzschläge in Preußen und der durch sie verursachte Schaden 1881—1908[737]). Im Jahresdurchschnitt 1230 zündende, 443 kalte Blitzschläge. Gesamtschaden in 22 Jahren 117 Mill. Mark.

E. Budde[738]), Über Hageldonner. — M. Robitzsch[739]) berichtet über den Zusammenhang zwischen Blitz und Regenintensität. — Fritz Emde[740]) stellte theoretische Berechnungen über die Schwingungszahl des Blitzes an. — Zahlreiche Bestimmungen der Blitzhäufigkeit bei Gewittern in Athen finden sich in den von K. Knoch[741]) bearbeiteten Witterungsaufzeichnungen der Athener Sternwarte durch J. F. Julius Schmidt. — H. O. Weller[742]), Frequency of lightning flashes. 800 Blitze in der Minute. — Über Doppelaufnahmen von Blitzen mit einer stehenden und einer bewegten Kamera berichtete B. Walter[743]). — W. J. S. Lockyer[744]) zeigte, durch welche Umstände irreführende Abbildungen der Blitze gewonnen werden können. — R. Aßmann[745]), Zwei Blitzschläge in Drachen am Kgl. Aeronautischen Observatorium Lindenberg. — A. Turpain[746]), Merkwürdige Wirkungen eines Blitzschlages auf eine Antenne zum Empfang elektrischer Wellen. — R. Rinkel u. L. Weber[747]), Bemerkenswerter Blitzschlag in eine 26 m hohe Kiefer. — Ch. J. Brook[748]), Damage by lightning. — A. E. Walby[749]), Photograph of multiple lightning flash. — Galli[750]), Ein Zylinderblitz. — W. H. Marshall[751]), A photograph of lightning flashes. — R. L. Faris[752]), Record of lightning stroke at Cheltenham Magnetic Observatory. — G. Friesenhof[754]), Blitze ohne Donner. — Auf die vielen Arbeiten, die sich mit der praktischen Frage der Blitzsicherung beschäftigen, konnte hier nicht eingegangen werden.

Perlschnurblitze. A. Schmauß[755]) veröffentlichte die Photographie eines Perlschnurblitzes. — H. H. Hildebrandsson[756]) beobachtete einen solchen am Ufer des Wettersees.

---

[732]) Diss. Kiel 1909. 102 S., 1 Taf. — [733]) Das Wetter 1911, 37—41; im wesentlichen Bericht über H. Brodersens Arbeit. — [734]) ZKSächsStat. Landesamtes 1909, Dresden 1910. — [735]) AnnSScBruxelles, Okt. 1909. — [736]) FestschrVerNaturk. 1911, 336—41. — [737]) StatKorr., S.-Nr. vom 27. Juli 1910. ElektrotZ 1910, 1126. — [738]) Das Wetter 1911, 175—77. — [739]) Ebenda 1909, 43f.; s. auch die Bemerk. von A. Gockel, ebenda 89. — [740]) ElektrotZ 1910, 675—81. — [741]) VeröffKPreußMetInstAbh. IV, Nr. 5, Berlin 1911. — [742]) Nat. LXXXVII, 1911, 485f. — [743]) JbHambWissAnst. XXVII, 1911. MetZ 1911, 426f. — [744]) Knowledge VI, 1909, 177—81. — [745]) Das Wetter 1909, 111—16. — [746]) JPhys. I, 1911, 372—81. — [747]) ElektrotZ XXXII, 1911, 347f. — [748]) Symons's MetMag. 1911, 138f. — [749]) Nat. LXXXVII, 1911, 180. — [750]) Das Wetter 1911, 161. — [751]) Knowledge VII, 1910, 260. — [752]) TerrMagnAtmElectr. XV, 1910, 211—14. — [754]) MetZ 1911, 540. — [755]) PhysZ 1909, 968. MetZ 1910, 83. — [756]) MetZ 1909, 44.

Kugelblitze. C. de Jans[757]) gibt der Töplerschen Auffassung, daß zum Kugelblitz hohe Spannung und langsame Aufladung der Elektroden gehört, den Vorzug. — B. Walter[758]) hält Kugelblitze für nichts anderes als elektrisch geladene Wasserblasen. — Nach W. M. Thornton[759]) sollen die Kugelblitze aus negativ geladenem Ozon bestehen. — Trowbridge[760]) erklärte sie durch Ionisation in den luftleeren Kanälen der Blitze. — Beschreibungen von einzelnen Kugelblitzen gaben L. Weber[761]) und A. Gockel[762]). — Kugelblitz bei Treptow[763]).

b) Gewitter. Erklärungen der Wolkenelektrizität. G. C. Simpson[764]) wies ausführlich nach, daß die Wilson-Gerdiensche-Theorie der Wolkenelektrizität nicht mehr zu halten ist.

C. T. R. Wilson[765]) entgegnet, daß er die Kondensation an Ionen nicht ausschließlich als Ursache annehme, nur bei Übersättigung sei sie von Wichtigkeit. — Simpsons Einwände werden teilweise von W. W. Strong[766]) beseitigt, der ein wechselndes Verhalten mehrerer Elektroskope bei verschiedenen Temperaturen feststellte. — Vergleiche hierzu auch A. Gockel[767]).

G. C. Simpson[768]) stellte nach Registrierungen in Simla und Laboratoriumsversuchen folgende Theorie auf.

In dem aufsteigenden Luftstrome wird eine häufige Teilung und Spaltung der Tropfen stattfinden. Dabei tritt eine Trennung der Elektrizität auf, indem das Wasser die positive Ladung erhält, während die Luft die negativen Ionen aufnimmt. Die positiven Ionen fallen dann im Regen zur Erde, die negativen werden fortgeführt und bewirken die hohe Ladung negativer Elektrizität der Wolken. — E. Alt[769]) hält für das Zusammenfließen der kleinsten Tröpfchen auch eine ursprüngliche, entweder im Staubgehalt oder in der Ionisation der Luft zu suchende Ladung für erforderlich. — W. Schmidt[770]) versuchte auf experimentellem Wege den Vorgang bei Gewittern und Böen und den raschen Druckanstiegen zu studieren. — Nach E. Mylius[771]), Über Böen und Gewitter, ist Gewitterbildung nur dann möglich, wenn der Ausgleich zwischen oben und unten, den die aufsteigenden Luftströme bewirken, unterbrochen wird. — Auch zeigte E. Mylius[772]) an typischen Abbildungen, welche Veränderungen in den Wolken beim Entstehen eines Gewitters vor sich gehen. — E. Durand-Gréville[773]), Les anomalies de la loi des grains et des orages.

R. Süring u. A. Mey[774]) behandelten den Zusammenhang zwischen Gewitterzügen und Niederschlagsgebieten.

Es werden zwei Gruppen unterschieden. In der ersten treten die Gewitter am Rande flacher Tiefdruckgebiete oder in Rinnen bei ziemlich normalen Luftdruck- und Temperaturverhältnissen auf. Im Zentrum fällt Landregen. In der zweiten Gruppe herrscht hoher Druck und hohe Temperatur bei geringem Gradiente. Gewitter und Niederschlag fallen fast vollständig zusammen, indem erstere sich dem Luftdruck im höheren Niveau (2500 m) besser anpassen als dem im unteren. Die Temperaturgradienten sind also auch hier das Ent-

---

[757]) BSBelgeÉlectr., März 1909. Ciel et Terre 1910, 499—504; 1911, 155—59, 255—61, 301—07. — [758]) MetZ 1909, 217—19. — [759]) PhilMag. XXI, 1911, 630—34. Ref. NatRundsch. 1911, 409. — [760]) Knowledge VII, 1910, 282. — [761]) MetZ 1911, 582f. — [762]) Ebenda 1909, 458f. — [763]) Weltall 1909, 300. — [764]) PhilMag. XVII, 1909, 619—34. — [765]) Ebenda 634—41. — [766]) PhysZ 1910, 13f. — [767]) Ebenda 1909, 396—98. MetZ 1909, 425—27. — [768]) PrRS 1909, 169—72. Auszug MetZ 1909, 230f. — [769]) MetZ 1910, 274—77. — [770]) SitzbAkWien CXIX, 1910, 1101—1213. Auszug MetZ 1911, 355—62. — [771]) Das Wetter 1909, 1—10. — [772]) Himmel u. Erde 1910, 152—56. — [773]) Congr. de Toulouse 1910. CR de l'Ass. Franc. pour l'avanc. des sc. — [774]) KPreußMetInstAbh. III, Nr. 5, Berlin 1910, 27 S., 10 Taf.

scheidende. — Nach W. Halbfaß[775]) kann sich die Ableitung und Erzeugung von Gewittern durch Seen, falls sie überhaupt besteht, nur bei kleineren und Lokalgewittern geltend machen. — E. Schiefer v. Wahlburg[776]) gibt eine allgemeine Schilderung der besonders an den Westküsten des europäischen Kontinents auftretenden Wintergewitter. — J. Aitken[777]), Rainless thunderstorms. — G. Le Cadet[778]), Sur l'origine des manifestations électriques des orages, à l'occasion de l'observation des cyclones en mer de Chine.

Einzelne Gewitter behandeln H. Stade[778a]) (Oberharz, 17. Juni 1904), C. Kaßner[779]) (Ostdeutschland, 20. Mai 1907), Th. Arendt[780]) (20. bis 25. Mai 1908), E. Barkow[780a]) (14. Juni 1908), K. Langbeek[780b]) (11. und 12. Sept. 1909). — O. Wiener[781]), Ein nächtliches antizyklonales Ringgewitter. — R. G. K. Lempfert u. R. Corless[782]), Line-squalls and associated phenomena.

8. *Die radioaktiven Vorgänge.* W. Frommels[783]), »Radioaktivität« ist in zweiter Auflage erschienen. — Allgemein orientierend sprach A. Goekel[784]) »Über die Radioaktivität der Atmosphäre«. — A. S. Eve[785]) gibt einen Überblick über die bisher erkannten Tatsachen der radioaktiven Vorgänge. — J. Salpeter[786]), Über den Einfluß des Erdfeldes auf die Verteilung der Radiuminduktion in der Atmosphäre und auf der Erdoberfläche. — K. Kurz[787]), Radium, Thorium und Aktinium in der Atmosphäre und ihre Bedeutung für die atmosphärische Elektrizität. — A. S. Eve[788]), On the ionization of the atmosphere due to radioactive matter. — M. Lindemann[789]) untersuchte nach dem Elster-Geitelschen-Drahtverfahren die Radioaktivität der Atmosphäre in Kiel. Die hohe Aktivierung tritt bei antizyklonaler, niedere bei zyklonaler Wetterlage auf. Die Temperatur hat scheinbar keinen Einfluß. Verf. meint, daß die Schwankungen der Radioaktivität nicht auf die Menge des Radiumgehalts, sondern auf die Beweglichkeit der Träger der radioaktiven Induktion zurückzuführen sind. — J. Satterly[790]), On the amount of radium emanation in the lower regions of the atmosphere and its variation with the weather. — P. Besson[791]), Sur l'influence probable du mouvement de la lune sur la radioactivité atmosphérique, Conséquences météorologiques. — C. Negro[792]), Über die Radioaktivität des Taues. — L. Endrös[793]), Messungen und Registrierungen der dem Erdboden entquellenden Emanationsmengen. — S. Kinoshita, S. Nishikawa u. S. Ono[794]), On the amount of radioactive products present in the atmosphere. — H. Stade[795]) führte einige Bestimmungen der Radioaktivität der Luft über dem Atlantischen Ozean aus (Rio de Janeiro—Kanal). — W. Budig[796]), Messungen der Radioaktivität der atmosphärischen Luft auf dem Brocken. — Th. Wulf[797]) berichtete über die Ergebnisse seiner zu Valkenburg bei Aachen ausgeführten Messungen der in der Atmosphäre vorhandenen Strahlung von hoher Durchdringungsfähigkeit. Bei der täglichen Periode wurde vollständiger Parallelismus zwischen Luftpotential und durchdringender Strahlung gefunden. Daneben werden über den Einfluß des Ortes Mitteilungen gemacht, u. a. auch

---

[775]) ZBalneol. III, 138—41. — [776]) Das Wetter 1909, 127—32. — [777]) Nat. LXXXVII, 1911, 346f. — [778]) CR CLIII, 1911, 985f. — [778a]) Veröff. KMetInst., Nr. 209, Ergebn. d. Gewitterbeob. 1906 u. 1907, Berlin 1909. — [779]) Ebenda. — [780]) Ebenda Nr. 231, 1908 u. 1909. — [780a]) Ebenda. — [780b]) Ebenda. — [781]) MetZ 1911, 241—43. — [782]) QJRMetS 1910, 135—70. — [783]) Leipzig 1911. 114 S., 1 Bl. Samml. Göschen, Nr. 317. — [784]) Himmel u. Erde 1910, 16—22. — [785]) TerrMagn. 1909, 25—36. — [786]) SitzbAkWien CXVIII, 1909, 1197—1205; CXIX, 1910, 107—18. — [787]) AbhBayerAk. XXV, 1909. — [788]) PhilMag. XXI, 1911, 26—40. — [789]) Diss. Kiel 1911. SchrNatVerSchlesw.-Holst. XV, H. 1, 99—126. — [790]) PhilMag. XX, 1910, 1—36. — [791]) CR CXLIX, 1909, 595—98. — [792]) PhysZ 1910, 189—91. — [793]) Diss. München. Erlangen 1909. 64 S., 8 Taf. — [794]) PhilMag. XXXII, 1911, 821—40. — [795]) MetZ 1910, 469—71. — [796]) TätBerMetInst. 1910, 66—71. — [797]) PhysZ 1909, 152—57.

über Beobachtungen in Höhlen in der sog. Maastrichter Kreide. — H. Mache[798]) hat von Oktober 1907 bis Oktober 1908 in Innsbruck eine ähnliche Messungsreihe ausgeführt. — A. Gockel[799]), Über die in der Atmosphäre vorhandene durchdringende Strahlung. — K. Kurz[800]), Die radioaktiven Stoffe in der Erde und in der Luft als Ursache der durchdringenden Strahlung in der Atmosphäre. — Th. Wulf[801]) hat die Ansichten von K. Kurz durch Experimente bestätigt. — A. Gockel[802]) fand bei zwei Ballonfahrten, daß die γ-Strahlung bis zu 2860 m in kaum merkbarer Weise abnahm. — Die Abnahme der Strahlung vom Erdboden bis zur Höhe des Eiffelturmes betrug nach den Messungen von Th. Wulf[803]) weniger als 50 Proz.

VIII. Änderungen und Schwankungen des Klimas.

1. *Klimate der Vorzeit.* Unter Heranziehung einer zahlreichen Literatur behandelt W. R. Eckardt[804]) »Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart«, kürzer in »Paläoklimatologie«[805]). — Das Exekutivkomitee des XI. Internationalen Geologenkongresses[806]) gab eine Sammlung von Berichten über die Veränderung des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit heraus. — H. Arctowsky[807]) schätzte nach den Verhältnissen in zwei Gegenden der Antarktis mit verschiedener Schneegrenzhöhe die während der Eiszeit aufgetretene Temperaturerniedrigung.

Die bis jetzt angenommene Temperaturerniedrigung während der Eiszeit von 3 bis 4° ist entschieden zu gering, wenn damals die Schneegrenze um etwa 1000 m tiefer lag.

Sv. Arrhenius[808]) verteidigte von neuem seine Kohlensäuretheorie der Klimaänderungen gegen die gemachten Einwendungen. — Norbert Herz[809]), Die Eiszeiten und ihre Ursachen. — Welche Bedeutung den extremen thermischen Anomalien auf der Nordhemisphäre für die Frage der geologischen Polverschiebungen beizumessen ist, hat F. v. Kerner[810]) näher untersucht.

Eine entgegengesetzte Abweichung im thermischen Charakter zweier unter gleicher Breite oder auf demselben Meridian liegender fossiler Floren lassen einen sicheren Schluß über die Polverschiebung nicht zu.

R. Spitaler[810a]) glaubt, daß die wechselnde Wärmestrahlung der Milchstraße als mögliche Ursache der Eis- und Interglazialzeiten der Erde in Betracht kommen könnte, da diese infolge der Präzession im Laufe der Zeit ihre Lage gegen die Pole des Himmels ändert.

W. R. Eckardt[811]) glaubt, daß die Pendulationstheorie nicht allein die geologischen Klimate zu erklären vermag. — W. Ramsay u. H. Heß, Die

---

[798]) SitzbAkWien CXIX, 1910, 55—87. Auszug MetZ 1910, 223f. — [799]) PhysZ 1909, 845—47. MetZ 1910, 221f. — [800]) PhysZ 1909, 834—44. MetZ 1910, 222f. — [801]) PhysZ 1909, 997—1003. — [802]) Ebenda 1911, 595—97. — [803]) Ebenda 1910, 811—13. — [804]) Braunschweig 1909. 183 S. — [805]) Samml. Göschen Nr. 482, Leipzig 1910. — [806]) Stockholm 1910. 459 S., 4 Taf. Ref. GZ 1910, 625—28; 1911, 378—86. — [807]) MWR 1909, 26f. — [808]) ZentralblMin. 1909. Auszug MetZ 1910, 182f. — [809]) Leipzig u. Wien 1909. 2 Bl., 306 S., 1 Taf. — [810]) MetZ 1909, 447—54; s. auch W. R. Eckhardt, ebenda 1910, 73f. — [810a]) Ebenda 1911, 522—24. — [811]) PM 1910, I, 20.

Reliefhypothese zur Erklärung der Klimaschwankungen[812]. — E. Philippi, Über einige paläoklimatische Probleme[813]. — W. Gothan, Die Frage der Klimadifferenzierung im Jura und in der Kreideformation im Lichte paläobotanischer Tatsachen[814]. — G. Andersson, Das Klima von Schweden in der spätquartären Periode[815].

2. *Änderungen des Klimas in historischer Zeit.* H. Leiter[816] behandelt eingehend diese Frage für Nordafrika.

Die häufig behauptete Zunahme der Temperatur und Minderung der Niederschläge während geschichtlicher Zeit läßt sich nicht beweisen, eher lassen sich Spuren vom Gegenteil beobachten.

Der Ansicht, daß sich in den letzten 10—20 Jahren das Klima in Ägypten infolge der stärkeren Bewässerung merkbar verändert habe, widerspricht B. T. E. Keeling[817]. — W. R. Eckardt[818] meint, daß man in den tatsächlich festgestellten Austrocknungserscheinungen der letzten Jahrzehnte in den Mittelmeerländern nur Klimaschwankungen zu erblicken habe. — Der Annahme v. Fickers einer langsamen Austrocknung Turkestans widerspricht A. Woeikow[819], unter Hinweis auf die seit 15 Jahren stattgefundene Vergrößerung der Seen. Trotzdem hält v. Ficker[820] den Gegenbeweis noch nicht als erbracht.

J. de Schokalsky[820a], Le niveau des lacs de l'Asie centrale russe et les changements de climat.

G. T. Walker[821], On the meteorological evidence for supposed changes of climate in India.

Die Diskussion der Niederschläge von 1841 bis 1908 zeigt kein Anzeichen einer permanenten Klimaänderung. Es lassen sich nur ein Maximum zwischen 1892 und 1894 und ein Minimum in 1899 nachweisen.

J. Bowman[821a], Man and climatic change in South America, stützt sich auf Ch. Darwins Reise um die Welt, Moreno (Argentinien) und die von der Yale South American-Expedition 1907 in der Huasco-Seeregion angestellten Beobachtungen. — Nach G. W. Mindling[822] und A. H. Palmer[823] ist die in Großstädten erzeugte künstliche Wärme nicht imstande, das Klima zu beeinflussen.

R. Hennig[823a], Ändert sich das Winter- und Sommerklima in den Großstädten? (s. folgendes Referat).

3. *Klimaschwankungen.* Die Diskussion der langjährigen Berliner Temperaturreihe (1822—1907) in G. Hellmann[824], Das Klima von Berlin, II. Teil: Lufttemperatur (Fortgeführt von G. v. Elsner

---

812) PM 1911, II, 335f. — 813) NJbMin., Beil.-Bd. XXIX, 1910, 106—79. — 814) JbGeolLA 1908, 220—42. Ref. PM 1910, II, 156. — 815) SvGeolUnders. Arsbook III, 1909, 1—38. Ref. NatRundsch. Nr. 44, 1910. — 816) AbhGGes. Wien 1909, 143 S., 1 K. — 817) QJ 1909, 300. MetZ 1909, 420f. — 818) Gaea 1909, 517—24. — 819) MetZ 1908, 567f. — 820) Ebenda 1909, 216f. — 820a) AnnG XVIII, 1909, 407—15. — 821) Simla 1910. 21 S., 7 Taf. MemIndMetDep. XXI, Part 1. Ref. Nat. LXXXIV, 1910, 178f. MetZ 1911, 72—74. — 821a) GJ XXXIII, 1909, 267—78. — 822) MWR 1911, 1280—83. — 823) Ebenda 1284—86. — 823a) StädteZtg. Nr. 35, 1911. — 824) KPreußMetInstAbh. III, Nr. 6, Berlin 1910, 28—32.

und G. Schwalbe), zeigte, daß allerdings längere Perioden hindurch Abweichungen in gleichem Sinne stattgefunden haben, daß aber ein Zusammenhang mit der 35jährigen Brücknerschen Periode oder der 11jährigen Sonnenfleckenperiode sich nicht feststellen läßt. Die Winter der letzten 50 Jahre sind jedoch wärmer geworden. Das Mittel aus 1848—1907 ist um 0,5° höher als das von 1756 bis 1907. — H. Arctowski[825]), Les variations séculaires du climat de Varsovie.

Die Resultate sind nicht derartig, daß sie sich verallgemeinern ließen, zumal parallele Gänge mit den zum Vergleich herangezogenen benachbarten Stationen nicht nachweisbar sind. Die Existenz der 35jährigen Brücknerschen Periode wird stark angezweifelt. — L. Giannitrapani[826]), Il presente periodo climatico e le variazioni periodiche di Brückner. — E. A. Martel[827]), Le cycle mét. de 35 ans ou période de Brückner. — E. Brückner[828]), Über Klimaschwankungen und Völkerwanderungen.

Mit der 19jährigen Witterungsperiode beschäftigte sich T. W. Keele[829]), The great weather cycle, sehr eingehend.

Die Kurve der Wasserhöhen des Lake George soll eine 57jährige (= drei 19jähr. Perioden), die der Nilfluten eine 114jährige (= zwei 57jähr.) Periode zeigen.

G. Hellmann[830]) untersucht mittels eines Materials von etwa 30 europäischen Stationen (1851—1905) die Beziehungen zwischen Niederschlag und Sonnenflecken.

Ein für alle Teile Europas gleichmäßig gültiger Zusammenhang läßt sich nicht nachweisen. Infolge des Fortschreitens nasser und trockner Jahre von S nach N verschieben sich auch die Maxima und Minima der Niederschlagsmenge im Sonnenfleckenzyklus. Nur einige enger begrenzte Gebiete zeigen eine gewisse Ähnlichkeit in den Kurven. Bei der Mehrzahl der Stationen treten zwei Maxima des Regenfalls auf, die um 6 bzw. 5 Jahre voneinander abstehen. Zur Zeit des Sonnenfleckenminimums tritt meist ein Maximum des Regenfalls ein. — Das von Hellmann gefundene Ergebnis, daß das Regenmaximum auf das Jahr des Sonnenfleckenminimums und das vorangehende fällt, ein sekundäres Maximum aber sich im Jahre des Sonnenfleckenmaximums einstellt, wird von J. Hegyfoky[831]) in den Reihen von österreichisch-ungarischen und italienischen Stationen wiedergefunden. — A. Magelssen[832]) hat elfjährige, fünfjährige und einjährige Temperaturperioden im Zusammenhang mit der elfjährigen Sonnenfleckenperiode näher untersucht. — R. Merecki[833]), Über den Einfluß der veränderlichen Sonnentätigkeit auf den Verlauf der meteorologischen Elemente auf der Erde.

Nach W. J. Humphreys[833a]), Solar activity and terrestrial temperatures, braucht die Änderung der Temperatur auf der Erde von einem Sonnenfleckenmaximum zu einem Minimum nicht mit einer Änderung der Solarkonstante zusammen zu hängen, sondern wird teilweise oder ganz durch wechselnden Ozongehalt, der eine Änderung der Absorption der Atmosphäre bedingt, verursacht.

---

[825]) BSBelgeAstr. XIII, Brüssel 1908, 301—26. Ref. MetZ 1909, 141—43. — [826]) BSGItal. 1910, Nr. 11. — [827]) La Nature LXXXVIII, 1910, 101. — [828]) GesDNatArzteLeipzig II. Teil, 1. Hälfte, 1910, 139. — [829]) JPrRSNSWales 1910, I, 25—76. — [830]) KPreußMetInstAbh. III, Nr. 1, 73—81. Auszug MetZ 1910, 566—68. — [831]) MetZ 1909, 228f. — [832]) Ebenda 1911, Beil. 1—23. — [833]) Ebenda 1910, 49—61. — [833a]) AstrophysJ 1910, 97—111.

O. Meißner[834]), Der Einfluß der Sonnenfleckenhäufigkeit auf das Klima von Berlin. — A. E. Douglass[835]), Weather cycles in the growth of big trees. — H. Arctowski[836]) untersuchte an einem reichhaltigen Material die Wechselbeziehungen der Klimaänderungen. — Dazu macht R. C. Mossman[837]) (Correlation of climatic changes) einige Zusätze. — H. Arctowski[838]), Über Klimaänderungen. — W. Krebs[839]), Klimaschwankungen und therm.-barometr. Ausgleich. — J. Loisel[840]), Cycles solaires et mét. — A. B. MacDowall[841]), Warm months in relation to sun-spot numbers. — H. Mémery[842]), Les hivers rigoureux et leur cause propable. — A. Nodon[843]), L'activité solaire et les phénomènes terrestres.

4. *Einfluß des Mondes auf die Vorgänge in der Erdatmosphäre.* W. Ellis[845]) hat im Gegensatz zur weitverbreiteten Meinung über die wolkenauflösende Kräfte des Vollmonds gezeigt. daß das Verschwinden der Abendwolken dann nicht häufiger ist, als bei anderen Mondphasen.

Vergleiche zu dieser Frage J. Aitken, R. Strachan, Hepworth, Rob. Mill, W. Ellis[846]). — F. W. Henkel[847]), Comets and the weather. — P. Besson[848]), Sur l'influence probable du mouvement de la lune sur la radioactivité atmosphérique, Conséquences météor. — E. Brandt[849]), Der Mond und das Wetter.

IX. Phänologie und angewandte Meteorologie.

1. *Phänologie.* P. Holdefleiß[850]), Die klimatischen Vorbedingungen für den Obstbau (Feuchtigkeits-, Temperatur- und Sonnenscheinverhältnisse.

Osc. V. Johansson[851]), Aus G. G. Hällströms hinterlassenen Papieren. I. Berechnungen von Daten über phänologische Erscheinungen und dem Auf- und Zugang der Gewässer. — E. Vanderlinden[852]), Étude sur les phénomènes pér. de la végétation dans leurs rapports avec les variations clim. — E. Marchand u. J. Bouget[853]), Einfluß der unteren Wolkenschicht auf die Höhenverteilung der Vegetation in den Zentralpyrenäen Frankreichs. — B. Helland-Hansen u. F. Nansen[854]), Die jährlichen Schwankungen der Wassermassen im norwegischen Nordmeer in ihrer Beziehung zu den Schwankungen der meteorologischen Verhältnisse, der Ernteerträge und der Fischereiergebnisse in Norwegen. — H. Mellish[855]), Some relations of meteorology with agriculture.

Eine Übersicht über die neue phänologische Literatur gibt regelmäßig E. Ihne[856]) in den Phänonologischen Mitteilungen. — E. Mawley[857]) hat alljährlich die Resultate von 107 phänologischen

[834]) AstrNachr. CLXXXIX, Kiel 1911, Nr. 4533. — [835]) MWR 1909, 225—37. — [836]) BruxSBelgeAstr. 1909, 135 S. Ref. MetZ 1910, 186f. — [837]) Symons's MetMag. 1910, 45f. — [838]) MetZ 1909, 224f. — [839]) Ebenda 331f. — [840]) La Nature 27. Mai 1911. — [841]) Nat. LXXIX, 1909, 367f. — [842]) AnnSMétFr. 1908, 258—61. — [843]) Ebenda 1909, 223—25. — [845]) Symons's MetMag. 1911, 105f., 140f. — [846]) Ebenda 156—58, 180. — [847]) Ebenda 1910, 128—31. — [848]) CR 1909, 595—98. — [849]) Die Wissenschaft 1909, Nr. 7 u. 8. — [850]) Berlin 1910. 9 S. Ber. über Landwirtschaft, hrsg. im Reichsamte des Innern, H. 17. — [851]) Helsingfors 1911. 32 S. S.-A. Bidrag till Kännedom of Finlands Natur och Folk, H. 72, Nr. 2. — [852]) RecInstBot. LéoErrera VIII, Brüssel 1910, 247—323, 16 Taf. Ref. MetZ 1911, 334f. — [853]) Ciel et Terre Mai 1909. MetZ 1909, 407f. — [854]) IntRevGesamtHydrobiol. II, 1909, 337—61. Ref. ZGesE 1909, 556—58. MetZ 1910, 460—63. — [855]) QJRMetS 1910, 77—92. — [856]) BeilHessLandwirtschZtg., Jahrg. 1909—11, Darmstadt. — [857]) QJ 1909, 161—89; 1910, 93—119; 1911, 303—25.

Stationen in England mit dem Durchschnitt der bis 1891 zurückreichenden Beobachtungsreihe verglichen. — E. Ihne[858]), Über praktische Anwendung von phänologischen Karten. — E. Mawley[859]), Report of phenological phenomena observed in Hertfordshire during 1908 and 1909.

J. F. Voorhees[860]), Relation of temperature and rainfall to crop systems and production. — W. R. Eckardt[861]), Wetterlage und Vogelzug. — D. Reddick[862]), The weather and the plant pathologist. — J. Páperlk[863]), Phänologisches. Bericht über massenhaftes Vorkommen von Glühwürmchen am 3. Nov. 1909 in Bistritz am Hostein in Mähren. — R. H. Yapp[864]), Marsh vegetation and evaporation. — J. Hann[865]), Die Vegetation als Schutz gegen die Austrocknung des Bodens. — L. Gorczynski[866]), Die Meteorologie und die Zuckerrübe. — B. Latham[867]), Percolation, evaporation and condensation. — Die Verbreitung des Haselstrauches und das Klima[868]). — Climate and hops[869]). — J. C. Alter[870]), Value of mountains to climatic safety for the fruit grower. — A. J. Mitchell[871]), Effects of low temperatures on cirrus trees and fruits.

2. *Angewandte Meteorologie, Einfluß des Klimas auf den Menschen.* W. Hellpach[872]), Die geophysischen Erscheinungen Wetter, Klima und Landschaft in ihrem Einfluß auf das Seelenleben.

B. Rawitz[873]), Mensch und Klima, eine biologische Betrachtung, I. — Grosse[874]), Das Wetter und unsere Arbeit. — C. Kaßner[875]), Die meteorologischen Grundlagen des Städtebaues. — Derselbe[876]), Die Verwertung der Wetterbeobachtungen in Norddeutschland durch die Kriminalistik. — A. Loewy u. F. Müller[877]), Die Wirkung des Seeklimas und der Seebäder auf den Menschen. — A. Baginsky[878]), Seeklima und Kinderkrankheiten. — Helwig[879]), Seeklima und Kindeskörper. — M. Meyer[880]), Die Bedeutung der Abkühlung und der Feuchtigkeit für die Entstehung von Krankheiten. — R. de C. Ward[881]), Tuberculosis and climate. — A. Durig[882]), Physiologische Wirkungen des Höhenklimas. — A. Oswald[883]), Der Einfluß des Höhenklimas auf den Menschen und die Höhenlufttherapie. — F. Müller[884]), Der Einfluß des Höhenklimas auf die Blutbildung. — C. Stäubli[885]), Über den physiologischen Einfluß des Höhenklimas auf den Menschen. — Helwig[886]), Die Beziehungen zwischen Seeklima und Blutbildung. — F. Frech[887]), Eiszeit und Pluvialperiode in ihren mittelbaren Einwirkungen. — Dryepondt[888]), Le climat équatorial et ses conséquences. — F. H. Davy[889]), La sécheresse de l'air à l'intérieur des habitations au Canada. — A. Walravens[890]), La sécheresse de l'air à l'intérieur des habitations. — Rietschel[891]), Einige Bemerkungen über den Einfluß der

---

[858]) MetZ 1909, 81. — [859]) TrHertsNatHistSLondon XIV, 1911, 143—56. — [860]) Knoxville 1911. 23 S. Agr. exp. st. Univ. Penn. Bull. 91. — [861]) Das Wetter 1910, 238—40. — [862]) MWR 1910, 4. — [863]) MetZ 1910, 70. — [864]) AnnBot. XXIII, April 1909. Ref. Symons's MetMag. 1909, 157f. — [865]) MetZ 1911, 473f. — [866]) GazetaCukrownicza XXXIII, Warschau 1910. — [867]) QJRMetS 1909, 189—211. — [868]) Prometheus XXII, 1911, 656. — [869]) QJRMetS 1910, 188f. — [870]) MWR 1911, 1248f. — [871]) Ebenda 1910, 16f. — [872]) Leipzig 1911. 368 S. — [873]) ZBalneol. II, 139—44. — [874]) Ebenda 667f. — [875]) Städtebauliche Vortr. aus d. Seminar f. Städtebau a. d. K. Techn. Hochsch. Berlin III, H. 4, 1910. — [876]) ArchKriminalanthrStat. XLIII, Leipzig 1911, 154—64. — [877]) ZBalneol. III, 1—8. — [878]) Ebenda IV, 223—32. — [879]) Ebenda II, 123—25. — [880]) Ebenda I, 330—34. — [881]) BAmGS XLI, 1909, 22f. — [882]) Wien 1910. 36 S. — [883]) ZBalneol. I, 425—29. — [884]) Ebenda II, 495—98. — [885]) Ebenda III, 530—36, 560—64, 597—602, 625—29, 659—64. — [886]) Ebenda II, 600—07. — [887]) Ebenda III, 671—73. — [888]) Ciel et Terre XXX, 1909/10, 578—85. — [889]) Ebenda 473—83. — [890]) Ebenda 549—53. — [891]) ZBalneol. III, 183—87.

Witterung auf die Säuglingssterblichkeit. — K. Goetze[892]), Säuglingssterblichkeit und Witterung im Industriebezirk Solingen. — J. F. Chamberlain[893]), Climate as related to industry and commerce.

C. Spezielle Klimatologie.

I. Europa.

a) Größere Teile.

W. Köppen[894]) untersuchte die Faktoren, die die hohe Wärme Europas und des Nordatlantischen Ozeans bedingen, und gibt neue Karten der Wärmeverteilung an der Oberfläche im Nordatlantischen und Stillen Ozean.

Die Überlegenheit Europas in thermischer Hinsicht ist begründet 1. durch das sommerliche temperaturerhöhende Minimum im Gang der Bewölkung, 2. die vorherrschenden westlichen und südwestlichen Winde, deren Einfluß im Winter am größten ist, und 3. die extreme Wärme des Nordatlantischen Ozeans.

E. Alt[895]) stellte die Verteilung der Gewitterhäufigkeit in Kontinental- und Nordeuropa auf Grund eines meist 10jährigen Materials (1893—1902) von 900 Stationen dar.

Küstennahe Gebiete und ausgedehnte Ebenen sind im allgemeinen gewitterarm gegenüber dem Gebirge. Gebiete, in denen archäische und ältere Massengesteine anstehen, scheinen gewitterarm, solche mit Kreide, Triasformation oder auch jüngeren Eruptivgesteinen gewitterreich zu sein. Hierbei dürfte die Struktur des Bodens eine größere Rolle spielen als die geologische Beschaffenheit, da es auf den erleichterten oder erschwerten Austritt der aktiven Bodenluft ankommt.

W. R. Eckardt[896]), Das Klima der Mittelmeerländer und ihrer Umgebung in Vergangenheit und Gegenwart, erblickt in festgestellten Austrocknungserscheinungen der letzten Jahrzehnte Klimaschwankungen. — F. Thorbecke[897]) gab eine Schilderung des ozean.-subtrop. Klimas und der Gebiete der Etesien und Winterregen.

A. Grund[898]) und W. Krebs[899]) behandelten das Adriatische Meer und seinen Einfluß auf das Klima seiner Küsten.

b) Skandinavien.

1. *Norwegen.* Bei einer Untersuchung der Schwankungen des Niederschlags auf der Skandinavischen Halbinsel an 30jährigen Beobachtungen (1876—1905) von Kristiansund und Östersund fand H. Gravelius[900]) einen dreijährigen Rhythmus. — N. J. Föyn[901]) behandelt die Niederschläge in Bergen.

2. *Schweden.* H. E. Hamberg[902]), Nébulosité et soleil dans la péninsule Scandinave.

Beobachtungszeit meist 1880—1900. Die Sonnenscheindauer ist berechnet nach der Formel $s = p \cdot S$, wo S die mögliche Dauer und p der unbedeckte

[892]) ZentralblAllgemGesundheitspfl. XXVIII, Bonn 1909, 116—30, 2 Taf. — [893]) JG IX, 1910, 93—98. — [894]) AnnHydr. 1911, 113—19, 1 Taf. — [895]) PM 1910, I, 5—7, 1 K. — [896]) ZBalneol. III, 557—60. Gaea 1909, 517—24. — [897]) GZ 1910, 261—72, 318—27. — [898]) ZBalneol. II, 629—36. — [899]) PhysZ 1910, 311f. — [900]) ZGewässerk. X, 1910, 72—76. — [901]) MMet. StatBergen 1910. — [902]) Bihang I MetIaktagelserSverige L, 1908, 39 S., 15 Taf.

Teil des Himmels, in Proz. ausgedrückt, bedeuten. Monatskarten der Bewölkung und der Sonnenscheindauer.

H. E. Hamberg[903]), Les pluies en Suède 1860—1910, mit Karten für Jahr, Halbjahr und Monate. — J. Westman[904]), Die Verteilung der Insolation in Schweden.

Aus den pyrheliometrischen Messungen von Upsala, Treurenberg (Spitzbergen), Modena und Guimar (Teneriffa) wird die Strahlungsintensität als Funktion vom Sinus der Sonnenhöhe für verschiedene Stufenwerte der absoluten Feuchtigkeit abgeleitet. Die Strahlungskurve wird für wolkenlose Tage für Breitenintervalle von 5° integriert. Von 33 Stationen werden für mittlere Deklination, Bewölkung und Feuchtigkeit (1896—1905) die Insolationswerte durch graphische Interpolation ermittelt. Linien gleicher Insolation — Isaleen — für Halbjahr und Jahr. Ihr Verlauf zeigt die erwarteten Beziehungen zu den Isonephen. — Über Parallelmessungen in Stockholm und Häfringe zur Prüfung der Tatsache, daß die Linien gleicher Insolation sich besonders stark an den schwedischen Meeresküsten zusammendrängen, berichtet J. Westman[905]). Die Sonnenscheindauer und Jahressumme der totalen Strahlung 1910 erweisen sich auf der Leuchtfeuerstelle Häfringe (93 km südwestlich von Stockholm) um rund 10 Proz. größer als in Stockholm. — P. Olssen[906]), Iaktagelser belysande Östersund klimat. — A. Woeikow[907]), Die met. Station Vassijaure in Schwed.-Lappland. Bericht über Mitteltemp. 1905/06 und Schneeverhältnisse.

c) Dänemark.

Th. Brinck[908]) schilderte das Klima an der dänischen Nordseeküste und sein Verhältnis zur Tuberkulose (5jährige Aufzeichnungen 1905—09 von Fanö, Herning, Weile und Odense).

H. Querfurt[909]), Die Einwirkung der Winde auf die Strömungen im Skagerrak und Kattegat (1903—05). — O. V. Johansson[910]), Die Bewölkung auf den Föröern (7 Stationen). Die früheren Jahresmittel sind ungefähr 10 Proz. zu niedrig und das ziemlich ausgeprägte Sommermaximum ist nicht vorhanden.

d) Großbritannien und Irland.

H. Mellish[911]) gab ein Verzeichnis jener Arbeiten, in denen Beobachtungen der englischen Stationen verwertet sind.

J. v. Hann[912]) berichtet über R. Strachans Tabellen für 1906—09 zur »Wasser- und Lufttemperatur um die Britischen Inseln in ihrer Beziehung zum Golfstrom«. — R. Strachan[913]), Basis of evaporation, Temperature of the sea around the British Islands. Notes on the climate of Ireland. — Chas. Harding[914]) studierte 50jährige Londoner Witterungsaufzeichnungen. — H. R. Mill u. C. Salter[915]), Frequency and grouping of »wet-days« in London.

Die vom Meteorological Office gegebenen statistischen Angaben zeigen deutlich die Abnahme der Nebelhäufigkeit in London infolge stärkerer Verwendung von Gas zum Heizen und Kochen und verbesserter Beleuchtungsmethoden[916]).

---

[903]) Bihang MetIaktagelserSverige LII, 1911, 215 S., 16 Taf. — [904]) Nova ActaRSScUpsala Ser. 4, II, Nr. 7, 1910. — [905]) KSvVetenskapsHandl. XLVII, 1911, Nr. 8, 38 S. — [906]) ArkivMatAstrIsUppsala V, 1909, 1—2. — [907]) MetZ 1909, 118f. — [908]) ZBalneol. IV, 294—98, 326—29, 355—58, 389—93. — [909]) Diss. Münster. Berlin 1909. — [910]) MetZ 1911, 407—10. — [911]) QJRMetS 1911, 119—23. — [912]) MetZ 1911, 579—81. — [913]) London 1910. 70 S. — [914]) Symons's MetMag. 1909, 160f. — [915]) QJRMetS 1911, 289—302. — [916]) Nat. LXXXV, 318. MetZ 1911, 135.

Nebeltage in je 9 Wintern: 1883/84 bis 1891/92 29,9, 1892/93 bis 1900/01 20,7, 1901/02 bis 1909/10 10,6 entsprechen der Zunahme der Sonnenscheinstunden 55,6, 70,1 und 93,5. — W. Marriott[917]) diskutierte kurz den Verlauf der meteorologischen Elemente in England während 1881—1910. — A. Buchan u. R. T. Omond[918]), The meteorology of the Ben Nevis Observatories, Part IV, 1898—1904. — J. v. Hann[919]) hat hiernach Pentadenmittel der Temperatur für den Ben Nevis und Fort William (1884—1903) zusammengestellt. — A. B. MacDowall[920]), Frost days in the second half year. Material Greenwich seit 1841. — J. R. Ashworth[921]), An analysis of the met. elements of Rochdale. — J. S. Begg[922]) untersuchte den Einfluß der topographischen Bedingungen auf das Klima im Osten Schottlands. Material von Leith, Blackford Hill südl. von Edinburg und West Linton (Pentland Hills). — Gettin Jones[923]), The spot in England and Wales where snow lies latest with observations of snowfall on the Snowdonian Range.

Regenverhältnisse einzelner Landschaften: H. R. Mill Exe Tal[924]) (Material 1868—1907) und Grafschaft Sussex[925]), Bedfordshire und Northamptonshire[926]), G. Bransby Williams[927]) Wales und Monmouthshire (35jähr. Beob.), W. J. Lyons[928]) Dublin, Wicklow, Kildare und Meath. — Neue 35jährige Mittelwerte des Niederschlags aus 1875—1909 an englischen Stationen im British Rainfall 1910[929]). — Stürme in England 1909[930]).

Klima einzelner Orte: Von Klimaübersichten, die künftighin von eingegangenen Stationen gegeben werden sollen, liegen vor: Churchstoke[931]) (1876 bis 1902), Aspley Guise[932]) (1880—1900), Harestock[933]) (1880—1903, auch Bodentemperatur bis 70 Fuß Tiefe). — The weather at Hodsock[934]), 1876 bis 1910. — Twenty years rainfall at Carrablagh, Co. Donegal[935]). — H. W. Kaye[936]), The climate of Strathpeffer. — J. Hann[937]), Klima von Jersey, 1894—1908.

e) *Frankreich.*

Von A. Angots[938]) Études sur le climat de la France behandeln weitere Teile die *Luftdruckverteilung* (Periode 1851—1900 mit Monats- und Jahresisobarenkarten im Meeresniveau und in 500 m) und die *Windverhältnisse*[939]).

Periode 1881—1900, 106 Stationen. Windgeschwindigkeit nach 8 französischen Messungsreihen aus Paris, Langres, Angers, Saint-Genis-Laval, Saint-Martin de Hinx, Perpignan, ferner Kew, Falmouth und Jersey.

E. Oppokow[940]) verglich die Niederschlagsschwankungen im Flußgebiet der Seine mit den Wasserstandsschwankungen des Flusses in Paris.

39jährige (1861—1910) Reihe des Niederschlags. Das Maximum im Anfang der 80er Jahre entspricht dem Maximum der Klimaschwankungen Brückners. —

---

917) QJRMetS 1911, 221—42. — 918) TrRSEdinb. XLIV, Part I u. II, 1910. — 919) MetZ 1911, 82f. — 920) Symons's MetMag. 1911, 14. — 921) Tr. of the Rochdale Lit. and Sc. Soc. Rochdale 1908. MetZ 1910, 136. — 922) JScottMetS XV, 26. — 923) Brit. rainfall 1909. London 1910. — 924) GJ XXXIV, 1909, 630—45. — 925) MemGeolSurvLondon 1911, 131—39. — 926) Ebenda 1908, 18—28. — 927) GJ XXXIII, 1909, 297—310. — 928) Sc. PrRDublinS XII, 1910, 353—73. — 929) London 1911. — 930) MetZ 1910, 512. Nat. LXXXIII, 1910, 75. — 931) QJRMetS 1910, 379—82. — 932) Ebenda 382—84. — 933) Ebenda 1911, 181—85. — 934) QJ 1911, 124. — 935) Brit. Rainfall 1908. London 1909. — 936) London 1909. 64 S. — 937) MetZ 1909, 323f. — 938) AnnBurCentrMétFr. I. Mém. 1906, Paris 1910, 83—249, 4 Taf. — 939) Ebenda 1907, I. Mém., 1911, 33—100, 2 Taf. — 940) ZGewässerk. XI, 1911, 57—71.

P. Garrigou-Lagrange[941]), La pluie et les sources en Limousin. — J. Loisel[942]), Sur la distribution de la chaleur solaire à la surface de la France. — G. Barbé[943]) bestimmte für Saint Maur, Nantes, Toulouse, Marseille (1881—1906), Perpignan (1885—1906) die sehr niederschlagsreichen Perioden von 31 Tagen mit mehr als 100 mm.

Klima einzelner Orte. G. Eiffel u. Barbé[944]), Ploumanach (Côtes du Nord). — A. Kirchner[945]), Observ. phénol. Besançon (1894 à 1907). — H. Bourget[946]), Marseille (bis 1823 zurück). — A. Woeikow[947]), Aigoual (Cevennen) 1567 m (1899—1908). Jahr 4,2, Febr. —3,0, Juli 12,8°, Niederschlag 2047 mm. — B. Brunhes[948]), Puy de Dôme depuis 1896.

f) Belgien und Niederlande.

La répartition de la pluie en Belgique[949]). — Klimatologische Mittelwerte von Uccle, 1886—1910[950]). — A. S. Monné[951]), 20jährige Mittelwerte des Niederschlags zu Nijkerk, 1889—1908.

g) Deutsches Reich.

1. *Ganz Deutschland.* Eine eigenartige Klimadarstellung haben K. Dove u. Frankenhäuser[952]) in ihrem Buche »Deutsche Klimatik« gegeben.

Untertitel: Grundriß der Lehre von den Luftkuren Erholungsbedürftiger und Kranker für Ärzte, Geographen, Verwaltungen und Besucher von Kurorten unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands. Die beigegebenen vier Karten stellen dar: 1. die mittlere tägliche Sonnenscheindauer im Winterhalbjahr, 2. den ungefähren Beginn des Frühlings (Tagesmittel von 10° C an), 3. Hauptgebiete für jahreszeitlich verschiedene Kuren, 4. Übersichtskarte der Kurorte und Sommerfrischen Deutschlands.

Um die für die Luftschiffahrt so wichtige Frage, wie häufig ein Luftschiff Fahrten unternehmen kann, beantworten zu können, unterzog R. Aßmann[953]) die Windbeobachtungen einer Anzahl über ganz Deutschland verteilter Stationen einer systematischen Bearbeitung.

Das Material lieferten 49 Stationen, meist von 1892—1905. Karte der Verteilung der Windgeschwindigkeiten. Der größte Teil hat 3 bis 4 m. p. s. Nur die Küstenländer, sowie Ost- und Norddeutschland zeigen eine ausgeprägte Jahresperiode der Windstärke. — G. Greim[954]), Meteorologische Beobachtungen in Deutschland und ihre Verarbeitung.

2. *Norddeutschland.* Die Stürme und die Sturmwarnungen an der deutschen Küste sind im Anschluß an eine frühere Arbeit für weitere zehn Jahre (1896—1905) von L. Großmann[955]) bearbeitet worden.

Die Sturmhäufigkeit nimmt von W nach O hin zu. Ostwärts von Rügen treten von den schwereren Sturmerscheinungen prozentisch etwa dreimal so viel wie an der Nordsee auf. Meist breiten sich die Stürme von W nach O aus.

---

941) CR CXLVIII, 1909, 60—62. — 942) Ebenda CLIII, 1911, 1535—37. — 943) AnnSMétFr. 1909, 89—92. — 944) Ebenda 1910, 157—80. — 945) Besançon 1908. — 946) BAnnMétBouchesRhône XXIX, 1910, 79—101. — 947) MetZ 1910, 337—41. — 948) RepAssFrClermont-Ferrand 1908. — 949) ObsRBelgAnnMét. Brüssel 1910, 7—46. — 950) Ebenda 1912, 9—11. — 951) RevNéphol. 1909, 307. — 952) Berlin 1910. 280 S., 4 K. Ref. MetZ 1911, 428f. — 953) Die Winde in Deutschland. Braunschweig 1910. 61 S., 13 Taf. Ref. MetZ 1910, 187—89. — 954) GZ 1910, 142—54. — 955) ArchDSeewarte XXXII, Nr. 2, 1909, 47 S.

Von 100 Sturmphänomenen der Nordsee greifen 70 auf die preußische Küste über, umgekehrt treten unter dem Einfluß einer Depression über Nordosteuropa von 100 Sturmphänomenen an der preußischen Küste nur 47 auch an der Nordseeküste auf.

G. Krüger[956]), Über Sturmfluten an den deutschen Küsten der westlichen Ostsee, besonders die vom 30./31. Dez. 1904. — Die Beobachtungen der Küstenstationen (auf 1886—1910 reduziert) sind von G. Hellmann[957]) zu einer vergleichenden Übersicht des Klimas an der Ost- und Nordsee zusammengefaßt worden.

W. Knoche u. W. König[958]) untersuchten die Häufigkeitswerte der Temperatur zu Marggrabowa, Berlin und Helgoland, 1891—1900.

J. Kres[959]), Deutsche Küstenflüsse, bearbeitet in der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde (besonders nach Kremser und Hellmann). — Den Einfluß geringer Geländeverschiedenheiten auf die meteorologischen Elemente im norddeutschen Flachland untersuchte K. Knoch[960]). — Jochimsen[961]) schilderte nach bis 1821 zurückreichenden Beobachtungen den Verlauf der Jahreszeiten in Schleswig-Holstein. — Von den Hellmannschen[962]) Provinzregenkarten liegt die der Provinz Ostpreußen in zweiter Auflage vor (1889—1908, auch Karten für die einzelnen Monate). — Das Klima der Provinz Brandenburg wurde von G. Schwalbe[963]) dargestellt.

Mittelwerte für 1851—1900, Extreme für 1891—1900. Mittel: Jan. —0,8, April 7,5, Juli 17,8, Okt. 8,8, Jahr 8,1°. — J. Schubert u. A. Dengler[964]) behandelten das Klima und die Pflanzenverbreitung im Harz. — J. Schubert[965]), Die Niederschlagsverhältnisse der Annaburger Heide zwischen Schwarzer Elster und Elbe. — Fr. Ellemann[966]) bearbeitete die Gewitter und Niederschlagsverhältnisse Anhalts[967]).

Klima einzelner Orte. Pillau (Windgeschwindigkeiten 1899—1908)[968]). — H. van Bebber[969]), Die Feuchtigkeitsverhältnisse von Putbus a. Rügen (1854 bis 1903). — F. v. Hagen[970]), Wustrow. — C. Hahndorf[971]), Greifswald. — Bremen, Erdbodentemperaturen 1898—1909[972]). — W. Grosse[973]), Beiträge zur Klimabeurteilung Bremens und zur Klimavergleichung von Berlin, Bremen und Frankfurt a. M. — Bremen[974]), Ergebnisse der Stationsbeobachtungen 1876 bis 1910. — J. Schubert[975]), Temperaturextreme zu Eberswalde und Berlin 1884—1908. — G. Hellmann[976]), Das Klima von Berlin, II. Teil: Luft-

---

[956]) XII. JBer. GGesGreifswald 1909/10. — [957]) ZBalneol. IV, 105—22. — [958]) MetZ 1911, 167—73. — [959]) Berlin 1911. 832, 108 S. Mappe in 4° mit 12 K. — [960]) KPreußMetInstAbh. IV, Nr. 3, 1911, 53 S. — [961]) Das Wetter 1909, 97—104, 169—75; 1910, 49—56, 193—201. — [962]) VeröffKPreußMet. Inst. Nr. 235, 1911, 25 S., 2 Taf. — [963]) Landeskunde der Prov. Brandenburg von E. Friedel u. R. Mielke, Bd. I. BerlZweigverDMetGes., JBer. 1909, Berlin 1910. MetZ 1909, 459f. — [964]) Eberswalde 1909. 36 S. — [965]) Ber. d. Met. Abh. d. forstl. Versuchsw. in Preußen. Berlin 1908. 14 S., 1 Taf. Ref. MetZ 1909, 270—72. — [966]) Das Wetter 1910, 225—29, 265—71. — [967]) 41 S. 29. JBer. über d. H. Anh. Landesseminar zu Köthen 1911. — [968]) DMetJbSeewarte 1908, Hamburg 1909. — [969]) Diss. Greifswald 1909. 3 Bl., 72 S., 24 Tab. XII. JBer. GGesGreifswald. — [970]) Diss. Rostock 1909. 34 S., 29 Taf. Ref. MetZ 1910, 235—37. — [971]) Diss. Greifswald 1910. 88 S., 1 Bl., 1 Taf. — [972]) DMetJb. 1909, Freie Hansestadt Bremen, XIX, 1910. — [973]) Bremen 1911. 24 S. — [974]) DMetJb. 1910, Freie Hansestadt Bremen, XXI, 1911. — [975]) Eberswalde 1909. 14 S. — [976]) KPreußMetInstAbh. III, Nr. 6, 1910, 108 S., 1 Taf. Ref. MetZ 1911, 138—42.

temperatur, bearbeitet von G. v. Elsner u. G. Schwalbe (Beob. von 1719 bis 1907). — O. Meißner[977]), Potsdam, Temperaturgang. Außerdem zahlreiche Artikel in Das Wetter, 1910 und 1911. — H. Stade[978]), Niederschlagsmessungen auf dem Brocken. — Laue[979]), Klimatische Verhältnisse von Sangerhausen, Teil II (1878—1907).

3. *Mitteldeutschland.* Eine ähnliche Untersuchung wie die de Quervains für die Schweiz (1903) führte E. Häußler[980]) für Mitteldeutschland durch: »Beziehungen der atmosphärischen Isothermen zu der Massenerhebung der mitteldeutschen Gebirgsschwelle«. — E. Grohmann[981]) faßte das Beobachtungsmaterial von 163 Stationen mit mindestens zehnjähriger Reihe (1886—1905) zu einem »Klima im Königreich Sachsen« zusammen. — Daneben hat Lindemann[982]) das sächsische Beobachtungsmaterial in mehreren Arbeiten nach Niederschlag, Gewitter, Hagel und Temperatur diskutiert.

J. Schubert[983]), Das Klima im Gebiet Vogelsberg-Spessart-Mainebene (Mittelwerte für das Gebiet im ganzen und getrennt für zwei Höhenstufen in 100 und 500 m).

Klima einzelner Orte. C. Kaßner[984]), 29jährige Temperaturmittel (1881 bis 1909) für die Schneekoppe. Jahr 18,1, Febr. —7,7, Juli 8,4°. — Stützer[985]), Vergleichende Temperaturmessungen zu Marburg a. d. L. und seine barometrische Meereshöhe. — W. Naegler[986]), Die meteorologische Station Caaschwitz (Reuß j. L.), 1898—1908. — O. Freybe[987]), Klima von Wiesbaden (1870 bis 1906). — Derselbe[988]), Das Klima von Weilburg a. d. Lahn (1887—1906). — Stemmler[989]), Das Sommerklima von Bad Ems.

4. *Süddeutschland.* Die Kgl. Bayer. Meteorologische Zentralstation in München plant die Herausgabe einer Serie von Abhandlungen, »die in ihrer Gesamtheit eine erschöpfende und zuverlässige Darstellung der Klimatologie Süddeutschlands geben sollen« (leider ohne Elsaß-Lothringen). Als erste erschien: E. Alt u. L. Weickmann[990]), Untersuchungen über Gewitter und Hagel in Süddeutschland (1893—1907).

Es lagen 177 Stationsreihen vor. 1. Tägl. Verlauf der Gewitterhäufigkeit, bemerkenswert darin die isoplethäre Darstellung ihrer Tagesperiode in W—O- und N—S-Richtung, 2. der jährl. Gang derselben, 3. die geograph. Verteilung. Als intensivster Gewitterherd tritt hierbei die Rauhe Alb und das württembergische Oberschwaben hervor. Gewitterarme Gebiete finden sich u. a. in der südl. Pfalz, im mittl. Maintal, im Steigerwald, in der Gegend zwischen Frankenhöhe und Regnitz.

F. Lengacker[991]), Untersuchungen über die Schneeverhältnisse Süddeutschlands auf Grund der Beobachtungen 1890—1900 (103 Stationen in vier Gruppen). — A. Knörzer[992]) gab eine Studie

977) MetZ 1911, 377. — 978) TätBerMetInst. 1910, 71—87. — 979) Beil. z. JBer. d. Gymn. z. Sangerhausen 1911. — 980) Diss. Halle a. S. 1909. 81 S., 7 Taf. — 981) Dresden 1911. 2 Bl., 206 S., 4 Taf. — 982) Das Wetter 1909, 1910, 1911. — 983) Eberswalde 1909. 14 S. — 984) MetZ 1910, 552—54. — 985) Diss. Marburg 1906. Ref. MetZ 1909, 329—31. — 986) Das Wetter 1910, 36—43, 60—63. — 987) MetZ 1910, 373. — 988) Beil. z. Progr. d. Landwirtschaftssch. Weilburg a. d. Lahn 1911. — 989) ZBalneol. IV, 256—62, 299 bis 304. — 990) BeobMetStatKgrBayern XXI, 1909. — 991) Ebenda 1908, XXX, München 1910. — 992) GZ 1911, 121—34, 203—22, 260—69.

über die Temperaturverhältnisse der schwäb.-bayer. Hochebene und des Alpenvorlandes (Periode 1851—80, mit K.). — Stöckigt[993]), Über den Einfluß der Lage auf die für die Hygiene wichtigsten sommerlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse im Schwarzwald. — Rudel[994]) behandelte die Niederschlagsverhältnisse in Mittelfranken (1901—05). — W. Wundt[995]), Niederschlag und Abfluß besonders im oberen Neckargebiet.

Klima einzelner Orte. O. Rubel[996]), Baden-Baden 1891—1905 bzw. 1871—1905. — Rudel[997]), Mittelwerte der Wetterbeob. zu Nürnberg 1881 bis 1910. — Derselbe[998]), Zum Klima von Nürnberg 1881—1910. — Derselbe[999]), Gewitterhäufigkeit in Nürnberg 1879—1908.

h) Österreich-Ungarn.

Von der großangelegten Klimatographie von Österreich behandelt Teil III die von Steiermark, bearb. von R. Klein[1000]), Teil IV von Tirol und Vorarlberg, bearb. von H. v. Ficker[1001]).

Temperatur 1851—1900, übrige Elemente 1881—1900. Karten der Niederschlagsverteilung.

Art. Kintzi[1002]), Galiziens landwirtschaftliche Klimatographie. — A. Defant[1003]) hat die Beobachtungen des niederösterreichischen Gewitterstationsnetzes in den Jahren 1901—05 bearbeitet.

Das ganze ebene Gebiet, besonders das March- und Tullnerfeld, ist gewitterarm; geringe Erhebungen, wie das Leissergebirge, der Wienerwald und die Gebirge des Südostens, rufen eine bedeutende Steigerung der Gewitterhäufigkeit hervor. Durchschnittlich 101 Gewittertage. — A. v. Obermayer[1004]), Gewitterbeobachtungen und Gewitterhäufigkeit an einigen Stationen der Alpen, besonders an Gipfelstationen.

R. Marek[1005]) veröffentlichte Beiträge zur Klimatographie der oberen Waldgrenze in den Ostalpen.

Auf Grund der Trabertschen 50jähr. Monatsmittel findet er die mittlere Julitemperatur für die obere Waldgrenze 10,6°, die durchschnittliche der ganzen Vegetationszeit zu 8,3°. Auf freistehenden Bergen liegen die Waldgrenzen und die Isothermen der Vegetationszeit am tiefsten, im Innern des Gebirges steigen sie empor. Niederschläge und Wind bedingen Abweichungen.

Eine allgemeine Klimaschilderung Ungarns liegt von S. Róna[1006]) vor (in ungar. Sprache).

E. Héjas[1007]) hat den jährlichen Gang der Gewitter in Ungarn für 1896 bis 1905 bearbeitet. — L. Fraunhoffer[1008]) gab 30jährige (1876—1905) Monats- und Jahresmittel des Niederschlags von 30 Stationen, 40jährige von Arvavaralja und Budapest und 50jährige von Nagyszeben. — E. Héjas[1009]),

---

993) ZBalneol. II, 841—49. — 994) Nürnberg 1909. S.-A. Wasserwirtsch. Fragen 14—24. — 995) JahreshVerVatNaturkWürtt. LXVI, 1910. — 996) Straßburg i. E. 1911. 170 S., 1 Taf. — 997) Nürnberg 1911. 8 S. — 998) MetZ 1911, 379. — 999) Das Wetter 1909, 104—07. — 1000) Wien 1909. 2 Bl., 194 S., 1 K. — 1001) Wien 1909. 3 Bl., 162 S., 1 K. — 1002) Diss. Halle-Wittenberg. Halle a. S. 1910. 143 S., 1 Taf. — 1003) JbZentralanstMetGeodyn. Wien XLV, 1908, 1—42. MetZ 1910, 341—54, 1 K. — 1004) GJb. 1910, 43. Ausführl. Ber. MetZ 1909, 385—90. — 1005) PM 1910, I, 63—69. — 1006) Auszug MetZ 1911, 16—28, 53—66. — 1007) Ebenda 1909, 501—07. — 1008) JbUngRAMetErdm. XXXVI, 1908. — 1009) Ebenda Nr. 4, 1906.

Die Niederschlagsverhältnisse im Tiszatal. — Ed. Stummer[1010]), Niederschlag, Abfluß und Verdunstung im Marchgebiet. — W. D. Lenkei[1011]), Die klimatischen Verhältnisse der Balaton(Plattensee)-Gegend, die wichtigeren Kurorte. — E. Mazelle[1012]), Über die Temperaturverhältnisse der adriatischen Küste.

Klima einzelner Orte: Wien, Graz, Obir, Krakau, Triest, Lesina.

J. Hann[1013]), Die Temperatur von Wien in dem Dezennium 1901—10. — Derselbe[1014]), Temperatur von Graz (1851—1900). — Derselbe[1015]), Übersicht über die Ergebnisse beim Berghause auf dem Obir in Kärnten (2044 m). — H. Weigt[1016]), Der tägliche Gang der Lufttemperatur in Krakau (1894—1908). — E. A. Kielhauser[1017]), Tägl. und jährl. Gang der Sonnenscheindauer in Triest (1886—1906). — J. H.[1018]), Jahressummen des Niederschlags zu Lesina (1858 bis 1909).

i) *Schweiz.*

Das umfassende zweibändige Werk von Jul. Maurer, Rob. Billwiller jun. und Cl. Heß[1019]) »Das Klima der Schweiz« stellt eine erschöpfende Bearbeitung der 37jährigen Beobachtungsperiode 1864—1900 dar. Wir verweisen auf das Referat in MetZ[1020]). Die zugehörige Regenkarte stützt sich auf 400 Stationen[1020a]). Von J. Maurer liegen noch weitere Arbeiten vor:

Gewitterhäufigkeit in der Schweiz[1021]). — Sonnenscheindauer in der Schweiz[1022]) (1886—1910). — Temporäre Schneegrenze und mittlere Schmelzwasserhöhen[1023]). — Anomale Wanderungen der temporären Schneegrenze[1023a]). — Cl. Heß[1024]), Über Gewitterperioden in der Schweiz. — R. Gautier u. H. Duaime[1025]), Beobachtungen bei den Fortifikationen von *St. Maurice*, Wallis (1898—1907).

Klima einzelner Orte: J. Hann[1026]), Temperatur des Säntisgipfels. — W. Strub[1027]), Temperatur von Basel. — J. Hann[1028]), Vieljährige Mittel für Lausanne. — F. Burnier, Ch. Dufour u. A. Yersin[1029]), Obs. mét. f. à Morges (1849—54). — Ch. B. de Langes u. Baron de Lubières[1030]), Obs. mét. faites à Genève de 1760 à 1789. — Raoul Gautier[1031]), L'hiver de 1909 et quelques hivers rig. à Genève. — H. Mauer[1032]), Über den klimatischen Charakter der Davoser März- und der Nov.-Monate[1033]). — C. Bührer[1034]), Notice sur le climat du Gd. St. Bernard. — R. Gautier[1035]), Climatologie du Gr. St. Bernard.

k) *Italien.*

G. Roster[1036]), Climatologia dell'Italia nelle sue attinenze con l'igiene e con l'agricultura. — Eine allgemeine Klimaschilderung

1010) Wien 1909. GJBerÖsterreich VII, 1—68. — 1011) ZBalneol. II, 393—99. — 1012) S.-A. aus »Die Heilschätze der Adria«. Triest 1911. — 1013) MetZ 1911, 373—75. — 1014) Ebenda 324—26. — 1015) 17. JBer. SonnblickVer. f. 1908, Wien 1909, 16—22. — 1016) MetZ 1910, 472. — 1017) SitzbAkWien CXX, 1911, 837—49. — 1018) MetZ 1910, 419. — 1019) I. Bd. (Text), 302 S., 5 K.; II. Bd. (Tabellen), 217 S. 1909/10. — 1020) 1910, 332—35. — 1020a) AnnSchwMetZentrAnst. 1908. — 1021) ZBalneol. III, 269—73. — 1022) MetZ 1911, 193—200. — 1023) Ebenda 1909, 539—46. — 1023a) Ebenda 1911, 76f. — 1024) Beil. z. Progr. Thurg. Kantonschule f. 1908/09, Frauenfeld 1909, 55 S. — 1025) ArchSc. Sept. 1909. MetZ 1911, 45. — 1026) MetZ 1910, 501f. — 1027) Diss. Basel 1910. 139 S., 9 Taf. — 1028) MetZ 1910, 229f. — 1029) ArchScPhysNat. CXV, 1910, 449f. — 1030) Ebenda CXVI, 1911, 560f. — 1031) Globe XLVIII, Genf 1909. — 1032) ZBalneol. III, 673 bis 675. — 1033) Ebenda IV, 415—18. — 1034) Sion 1911. 19 S., 8 Taf. BMurithienne XXXVI. — 1035) Congr. int. géogr. CR Genève II, 1910, 466 bis 468. — 1036) Turin 1909. 1040 S., 13 Taf.

gibt Galli[1037]) in »Klima und Heilquellen Italiens«. — Einen wesentlichen Fortschritt unserer Klimakenntnis Italiens bedeutet Eredias[1038]) Arbeit »La temperatura in Italia«.

Monatsdekaden für 1866—1906 von 120 Stationen. Karten der Temperatur der 12 Monate und des Jahres ohne Reduktion auf das Meeresniveau, dann aber auch nach ausgeführter Reduktion, diese auch für die Jahreszeiten. — Weitere Arbeiten Eredias sind: Niederschlagsverhältnisse in Italien[1038a]). — Sul compartemento del mese di giugno nell' andamento ann. della temperatura in Italia[1039]). — Le isanomale termiche in Italia[1040]). — I venti in Italia[1041]). — Über die Tagesmaxima des Niederschlags in Sizilien[1042]) und die Gußregen[1043]) im Nov. 1908. Maximale Regenmengen in Riposto 16. Nov.: 29, 17.: 465, 18.: 206 mm, in Sant Alfio am 16.: 116, 17.: 220, 18.: 366 mm.

Klima einzelner Orte: Rom, Vicenza, Carloforte, Riposto, Messina, Monte Rosa.

F. Eredia[1044]), La temperatura a Roma 1855—1904. — F. Eredia u. G. Fantoni[1045]), Monte Cavo (957 m, 1855—1904). Jahr 15,4, Jan. 6,7, Aug. 24,7°. Niederschlag (1825—1905) 1110 mm. Einiges über Rocca di Papa (1893—99). — J. Massarini[1046]), I venti a Roma (1876—1905). — F. Eredia[1047]), Roma 1898—1907. Coll. Rom., Obs. v. Campidoglio, Inst. für Hygiene. — A. da Schio[1048]), Temperatur in Vicenza (1866—1905). — G. A. Favaro[1049]), Clima di Carloforte (1900—09). — Derselbe[1050]), Windregistrierungen zu Carloforte 1900—09. — D. Cafiero[1051]), Il clima di Riposto (1876 bis 1905). — F. Eredia[1052]), I venti nello stretto di Messina. — C. Alessandri u. F. Eredia[1053]), Über den tägl. Gang der met. Elemente auf dem Monte Rosa und an dessen Fuß im Sommer. — Dieselben[1054]) Temperatur in Capanna Margherita und Alagna.

l) *Spanien und Portugal.*

W. Semmelhack[1055]), Beiträge zur Klimatographie von Nordspanien und -portugal. I. Niederschlagsverhältnisse (Red. auf 1861 bis 1900). — A. B. Rosenstein[1056]) behandelt die Temperaturverhältnisse von Mittel- und Südspanien (29 Stat., Periode 1881 bis 1900). — L. Rudeaux[1057]), Les phénomènes météorologiques dans les Pyrénées.

Klima einzelner Orte: Semmelhack[1058]), Windverhältnisse a. d. Westküste der Iber. Halbinsel. La Guardia (1881—1890), Porto (1888—1900), Coimbra (1867—1900). — Met. Beob. am Ebro-Obs. zu Tortosa 1908[1059]).

[1037]) ZBalneol. II, 343—52. — [1038]) Rom 1911. 239 S., 33 Taf. Ann. UffCentrMetGeod. XXXI, Parte I, 1909. Ref. MetZ 1912, 92—94. — [1038a]) Ann. UffCentrMet. XXVII. Parte I, Rom 1908. — [1039]) AttiRAccLincei XIX, 2. sem., 1910, 321—26. — [1040]) Ebenda 401—07. — [1041]) Rom 1909. 150 S., 4 Taf. RivTecnAeron u. BSAeronItal. 1907, 1908, 1909. — [1042]) AttiAccGioenniaScNat. Catania, Ser. 5, II, 1909. Ausz. MetZ 1909, 467. — [1043]) RUffCentrMet. Rom 1909. Ausz. MetZ 1909, 570f. — [1044]) AnnUffCentrMet. XXVIII, Parte I, 1906, Rom 1909. Ref. MetZ 1910, 424f. — [1045]) Ebenda XXIV, Parte I, Rom 1909. Ausz. MetZ 1910, 273f. — [1046]) Ebenda XXVII, Parte I, 1905, Rom 1908. — [1047]) RivMetAgraria XXX, Rom 1909, 86—97. — [1048]) Oss. MetAccOlimpicaVicenza, Venedig 1911, 21 S., 1 Taf. — [1049]) Bologna 1911. 37 S., 3 Taf. — [1050]) Bologna 1910. 22 S. — [1051]) AnnRUffCentrMet. XXVII, Parte I, 1905, Rom 1908. — [1052]) BBimensSMetItal., Turin 1908. — [1053]) Rend. RAccLincei XVIII, 5. Juni u. 18. Juli 1909. Ausz. MetZ 1910, 40f. — [1054]) AttiRAccLincei XVIII, 1909, 1. Sem., 601—05. — [1055]) ArchDSeew. XXXIII, Nr. 2, 82 S., 2 Taf. — [1056]) Ebenda XXXIV, Nr. 3, 1911, 26 S. — [1057]) Paris 1910. 2 Bl., 53 S. RevGAnn. — [1058]) MetZ 1911, 134. — [1059]) Ebenda 1910, 137.

m) Balkanhalbinsel.

1. *Ganzes Gebiet.* Fr. Trzebitzky[1060]), Studien über die Niederschlagsverhältnisse auf der Südosteuropäischen Halbinsel.

Die zugehörige Karte der Niederschlagsverteilung mit Text in Pet. Mitt. 1909. 380 allerdings noch sehr ungleichmäßig verteilte Stationen, Periode 1894—1903.

2. *Rumänien.* W. Prager[1061]), Rumäniens landwirtschaftliche Klimatographie.

Klimagebiete: Das karpathische mit über 900 mm Niederschlag, das Hügelgebiet mit 700—900 mm und die Ebene mit weniger als 700 mm. Vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkt ist eine Verminderung der Niederschläge anzunehmen.

3. *Bulgarien.* Nach C. Kaßner[1062]) fallen die Tagesmaxima des Niederschlags von mindestens 100 mm meist in dem verhältnismäßig trocknen Donaubulgarien mit weniger als 500 mm Niederschlag.

4. *Serbien.* M. Nedelkovitch[1063]), Temperaturmittel und -extreme von Belgrad (1888—1907), Jahr 11,1, Jan. —1,6, Juli 22,0°.

5. *Bosnien-Herzegowina.* J. Hann[1064]), Regenfall zu Crkvice. 1017 m, 1887—1909. Mittlere Menge 4642 mm in 140 Tagen.

6. *Türkei.* Zum Klima im Sandschak[1065]) (Novibazar), Prjepolje und Plevlje (1883—97).

Met. Beob. zu Skutari[1066]) (1888—1909). Jahr 14,9, Jan. 4,1, Juli 25,5°. Niederschlag 1414 mm in 95 Tagen. — J. Hann[1067]), Klima von Monastir (1896—1906). — Klima von Üsküb[1068]) (1891—99). Temp. Jahr 11,8, Jan. —1,4, Juli 23,2°, Niederschlag 487 mm in 68 Tagen. — Met. Beob. zu Salonik[1069]) (1891—1908).

7. *Griechenland.* Die Windbeobachtungen der griechischen Stationen 1894—1903 sind eingehend von A. Stange[1070]) bearbeitet worden. — Die Witterungsaufzeichnungen 1863—79 aus dem Nachlaß des Direktors der Athener Sternwarte J. F. Jul. Schmidt hat K. Knoch[1071]) veröffentlicht, wobei neue Pentadenmittel der Temperatur für 1859—79, 1895/96 abgeleitet werden.

Meteorologische Aufzeichnungen auf Thera bearbeitete P. Wilski[1072]).

n) Rußland.

E. Menger[1073]), Der Sonnenschein in Rußland. 5jähr. Mittel der Periode 1900—04. — Über P. Vannari[1074]), Die Dauer der

[1060]) Sarajevo 1911. 2 Bl., 95 S., 1 K. Zur Kunde der Balkanhalbinsel. I. Reisen u. Beobachtungen, hrsg. von C. Patsch, H. 14. — [1061]) Halle a. S. 1909. 203 S. — [1062]) MetZ 1909, 231 f. — [1063]) Ebenda 1910, 420. — [1064]) Ebenda 427. — [1065]) Ebenda 510 f. — [1066]) Ebenda 1911, 176 f. — [1067]) Ebenda 1909, 136. — [1068]) Ebenda 1910, 512. — [1069]) Ebenda 515 f. — [1070]) Diss. Meißen 1911. 203 S. Ausz. MetZ 1911, 362—67. — [1071]) K. PreußMetInstAbh. IV, Nr. 5, 1911, 39 S., 3 Taf. — [1072]) In Hiller von Gaertringen, Thera, Untersuchungen usw. 1895—1902. Bd. IV, Berlin. Ausz. MetZ 1910, 178—82. — [1073]) Diss. Berlin 1909. 123 S. — [1074]) Mém. AcImpStPétersbourg 1907 (russ.).

Insolation in Rußland (145 Stat.), berichtet Ed. Vincent[1075]. — E. Romer[1076], Esquisse climatique de l'ancienne Pologne. — E. Berg[1077] bearbeitete die Dichte der Schneedecke an 51 russischen Stationen in fünf Wintern 1903/04 bis 1907/08. — J. V. Figurovskii[1078], Essai d'investigation sur les climats du Caucase.

A. v. Reinhard[1079], Zur Lage der Schneegrenze im Kaukasus mit Skizze, 1 : 7 Mill. — Odessa[1080], Mittelwerte 1870—1908. — Über die v. Fickerschen Untersuchungen der Wärme- und Kältewellen in Rußland s. u. »unperiod. Temperaturschwankungen«, S. 141.

Finnland. A. V. Johansson[1081] teilte Ergebnisse 4jähriger Registrierung des Sonnenscheins und der Bewölkung in Helsingfors mit und unterzog die Bestimmung der Lufttemperatur am Met. Obs. daselbst einer Untersuchung[1082].

Mittelwerte der Temperatur und Niederschlagsmengen für 8 Orte in Finnland sind für 1886—1905 von O. V. Johansson[1083] berechnet worden.

II. Asien.

A. J. Henry[1084] hat eine klimatologische Skizze jenes Teiles des asiatischen Kontinents gegeben, der teilweise unter ozeanischem, teilweise unter kontinentalem Einfluß steht.

a) Sibirien und Turkestan.

A. Woeikow[1085] gab kurze Angaben über das Klima des Baikalsees. — Nach A. W. Wosnessenskijs[1086] Skizze der klimatischen Eigenschaften des Baikal hat Halbfaß[1087] den Einfluß des Sees auf seine Umgebung geschildert.

Im Dezember beträgt die Lufttemperatur in größerer Entfernung —23,3°, im Juni und Juli +17°, über dem See sind die entsprechenden Werte —12,4 und 12°. Gleichzeitig findet eine starke Verminderung der Niederschläge statt; die Umgebung hat jährl. 546 mm, die Insel Olkhu nur 140 mm Niederschlag.

In einem Bericht über die Arbeiten des russischen Seenforschers L. S. Berg hat A. Woeikow[1088] die Temperaturen an den Ufern des Aralsees behandelt.

Über das Problem der vermeintlichen Austrocknung Turkestans sind die Erörterungen von Woeikow und v. Ficker S. 184 zu vergleichen.

b) Zentralasien.

Einen kurzen Bericht über die meteorologischen Beobachtungen Sven v. Hedins auf seiner Reise in Tibet 1906—08 hat Nils Ekholm[1089] gegeben.

1075) Ciel et Terre 1909/10, 270—72. — 1076) BSVaudScNat. XLVI, 1910, 203—32. — 1077) AnnObsPhysCentrNicolas, St. Petersburg 1911, 41 S. — 1078) ImpAcScStPétersbourg 1910 (russ.). Ref. Glob. 1910, 191—93 (C. v. Hahn). — 1079) ZGesE 1911, 326—30. — 1080) AnnObsMétOdessa 1908 (1910). — 1081) ÖfvFinskaVetSFörh. 1907/08, Nr. 13. Ausz. MetZ 1909, 521 f.; 1910, 137 f. — 1082) MetJbFinland I, 1901, Helsingfors 1908. — 1083) Ebenda II, 1902. MetZ 1911, 136. — 1084) MWR 1908, 364—68. — 1085) PM 1910, I, 304 f., 1 K. — 1086) St. Petersburg 1909. 159 S. — 1087) Glob. 1910 36. — 1088) PM 1909, 85 f. — 1089) Ebenda 1910, II, 5.

Ein Auszug aus den Ergebnissen der Sven v. Hedinschen Beobachtungen 1894—97 und 1899—1902 nach Ekholm, Scientific Results of a Journey in Central Asia, V, findet sich MetZ 1909, 39f.

A. Boutquin[1090]) hat sich in seiner Darstellung des zentralasiatischen Klimas besonders eingehend mit dem Problem der Klimaänderung beschäftigt (s. GJb. XXXIII, 59).

Eine Änderung der klimatischen Verhältnisse ließ sich nicht feststellen, doch können Faktoren sekundärer Art zu einer Austrocknung des Bodens beitragen. — Der tägliche Gang der meteorol. Elemente zu Leh[1091]).

c) *Vorderasien.*

1. *Kleinasien.* Eine kurze Schilderung der klimatischen Verhältnisse der Umgebung des Sabandjasees gibt C. Risch[1092]).

Klima einzelner Orte: J. Hann[1093]), Smyrna. Jahr 17,0, Juli 26,8, Jan. 7,6°, Niederschlag 653 mm in 69 Tagen. — Merzifun[1094]) (Kleinasien, (1898—1906). Jahr 10,5, Jan. —1,4, Aug. 20,0°. Niederschlag 447 mm in 77 Tagen. — Mezere[1095]) (1901—06). 38° 30′ N, 39° 22′ O, 1000 m. Jahr 11,4, Jan. —6,8, Juli 25,0°. Niederschlag 445 mm in 108 Tagen. — J. Hann[1096]), Larnaca auf Cypern (1892—1902). Mittel 19,8, Jan. 11,6, Aug. 27,9°. Niederschlag 381 mm.

2. *Syrien.* Eine Bearbeitung der im Auftrag des Deutschen Palästina-Vereins angestellten meteorologischen Beobachtungen ist von F. M. Exner[1097]) »Zum Klima von Palästina« durchgeführt worden.

14 Stat. (1896—1905). Jan. an der Küste etwa 11—12°, im Gebirge etwa 7°, im Jordantal 12½°. Aug.: Küste 26—27,5°, im Gebirge etwa 23°, im Jordantal über 30°. Beirut 880, Haifa 610, Jafa 500, Gaza 420 mm. Im Gebirge fallen 600—650 mm, im Jordantal etwa 450 mm Regen. — Max Blanckenhorn[1098]) schilderte das Klima des Jordantals.

Klima einzelner Orte: J. v. Hann[1099]), Hebron (1896—1908). Jahr 15,7, Jan. 6,7, Aug. 22,5°. Niederschlag 651 mm in 65 Tagen. Über neuere Jahrgänge dieser Beobachtungen s. MetZ[1100]). — A. Paterson[1101]) schildert besonders die Windverhältnisse Hebrons. — J. Hann[1102]), Met. Beob. zu Athroun (Latrun)-Palästina (1901—06).

3. *Persien.* Die Mittelwerte längerer Reihen zu Teheran und Isfahan hat A. Houtum-Schindler[1103]) mitgeteilt.

Teheran 1160 m, Niederschlag (1891—1908) 250 mm, Temp. (27 Jahre) Jahr 16,9, Jan. 1,1, Juni 29,7°. Isfahan 32° 37,5 N, 51° 39,5 O, 1630 m, Niederschlag 131 mm, Temp. (27 Jahre) Jahr 15,3, Jan. 1,4, Juli 27,8°.

4. *Arabien.* J. v. Hann[1104]) bearbeitete E. Glasers Beobachtungen in Sanʿâ (el-Jemen), Südarabien, 20. Jan. bis 15. Okt. 1883.

1090) Ciel et Terre XXX, 1909/10, 1—7, 44—48, 57—63, 105—13, 129—40, 155—66, 227—37, 275—85, 299—312. — 1091) MetZ 1911, 588. — 1092) PM 1909, 13f. — 1093) MetZ 1910, 270f. — 1094) Ebenda 74. — 1095) Ebenda 513. — 1096) Ebenda 1911, 379f. — 1097) 60 S., 2 Taf. ZDPaläst. Ver. XXXII, Leipzig 1910. — 1098) Ebenda 1909, H. 1 u. 2, 30—109. — 1099) MetZ 1910, 509f. — 1100) Ebenda 1909, 178; 1910, 37f.; 1911, 271. — 1101) JScottMetS XIV, 1908, 20—26. — 1102) MetZ 1909, 82f. — 1103) PM 1909, 269f. — 1104) SitzbAkWien CXX, 1910, 1833—96.

d) Vorder- und Hinterindien, Indonesien.

1. *Vorderindien.* Auf Grund des in den »Indian Meteorological Memoirs Vol. XVII, Calcutta 1908« und dem »Climatological Atlas of India« enthaltenen Beobachtungsmaterials, hat A. Woeikow[1105]) eine Skizze des indischen Klimas gegeben.

R. L. Jones[1106]), A discussion of types of weather in Madras. — J. Hann[1107]), Klima von Vizagapatam. 17° 42′ N, 83° 22′ O, 9 m, Temp. Jahr 27,2, Dez. 22,2, Mai 31,1°, Niederschlag 1064 mm in 59 Tagen. — Die 38jähr. Beobachtungsreihe am Juggarow-Observatorium, Vizagapatam[1108]), ergab:

	Beginn	Ende	Regenmenge
SW-Monsun	26. Juni ± 26,2 Tage	4. Okt. ± 7,1 Tage	579 mm
NO „	13. Okt. ± 6,9 „	23. Nov. ± 16,8 „	347 „

Elfjährige Mittel (1900—10) des Kodaikanal-Observatoriums in Südindien (10° 14′ N, 77° 30′ O v. Gr., 2343 m)[1109]) ergaben: Jahrmittel 13,5, Dez. 11,8, Mai 15,7°; Niederschlag 1513 mm in 113 Tagen. — Über J. Eliots Anemometeraufzeichnungen s. o. S. 164. — R. L. Jones[1110]), Anemographic observations recorded at Madras. — Met. Beob. auf Ceylon im Jahre 1908[1111]).

2. *Hinterindien.* W. Gerbing[1112]) hat nach den von Dr. Hosseus angestellten meteorologischen Beobachtungen das Klima von Siam geschildert.

G. Le Cadet[1113]), Climat du Delta du Tonkin.

3. *Indonesien.* Den Einfluß des über Ostindien bestehenden wechselnden Gradienten auf Temperatur, Bewölkung und Sonnenschein in Batavia hat C. Braak[1114]) untersucht. — M. Moszkowski[1115]) gab einen Überblick über das Klima der Alluvialebene Ostsumatras.

J. P. van der Stok[1116]) studiert die Verteilung der Platzregen von verschiedener Dauer (1866—1905) in Batavia und die Häufigkeit der Bewölkung[1117]). — Die meteorol. Beobachtungen zu Buitenzorg[1118]) finden sich für 1909—11 in der MetZ; ebenso von Pasuruan (Ostjava)[1119]): Mittelwerte 1906—08 und tägl. Gang der Temperatur nach vierjährigen Registrierungen[1120]). — Marr[1121]), Met. waarnemingen verricht te Pasoeroean gedurende het tijdperk 1901—10. — E. Carthaus[1122]), Regenmengen zu Sumber Duren, Südostjava (1893—1904). — Niederschlagsmessungen zu Tombo auf Java[1123]) (1889—1907). Mittl. Jahressumme 7077 mm. — J. F. Niermeyer[1124]), Regen in Nederlandsch-Indie.

Zum Klima der Hochebene von Tondano im Nordosten von Celebes hat J. Smits[1124a]) bemerkenswerte Beiträge geliefert. — Die offiziellen Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indie (Batavia) enthalten die Mittelwerte seit 1879. — J. Algué[1125]), The mete-

---

[1105]) MetZ 1909, 481—86. — [1106]) Simla 1908. MemIndMetDepart. XX, Part 4. — [1107]) MetZ 1911, 411 f. — [1108]) Ebenda 412. — [1109]) Ebenda 427 f. — [1110]) IndMetMem. XX, Part 5, Simla 1908, 73—116. — [1111]) MetZ 1909, 525. — [1112]) PM 1909, 128—33. — [1113]) ObsCentrIndochine, Phu-Lien 1911, 17 S. — [1114]) Period. Klimaschwankungen. MetZ 1910, 121—24. — [1115]) ZGesE 1909, 583—87. — [1116]) ArchNéerl. XIV, 1909, 309—23. — [1117]) Ebenda 324—38. — [1118]) MetZ 1909, 181; 1911, 587 f. — [1119]) Ebenda 1909, 78 f.; 1911, 274. — [1120]) Ebenda 1909, 79 f. — [1121]) Soerabaja 1911, 91—142, 1 Taf. Meddeel. van het proefstation voor de Java-Suikerindustrie, Nr. 8. — [1122]) MetZ 1909, 233 f. — [1123]) Ebenda 1910, 132. — [1124]) TAardr. Gen. Nr. 3, 1909. — [1124a]) NatuurkTNedIndie LXVIII, I, 1908. Ausz. MetZ 1909, 524 f. — [1125]) QJRMetS 1909, 213—20.

orological conditions in the Philippine Islands 1908. — Manila[1126]. Mittel des Niederschlags (1865—1907, 1926 mm).

e) *China und Japan.*

1. *China.* Aus den von M. Rykatchew bearbeiteten Beobachtungen der Stationen der mandschurischen Bahn teilt J. Hann[1127]) einiges mit:

Charbin (1898—1906). Temp. Jahr 3,6, Jan. —18,5, Juli 22,7°; Niederschlag 483 mm in 95 Tagen. Mukden (1906—09). Temp. Jahr 6,8, Jan. —13,0, Juli 24,3°; Niederschlag 604 mm in 89 Tagen.

Zum Klima der südlichen Mandschurei und Ostchina[1128]) liegen Angaben von T. Okada vor (1905—09).

Klima von Chan-Heou[1129]) (östl. Mongolei), 41° N, 120° 10′ O, 1905—08. Temp. Jahr 11,1, Febr. —6,0, Juli 26,6°; jährl. Niederschlag 465 mm in 60 Tagen. — Met. Beob. zu Chan-Heou[1130]) (China, 1909), außerdem Trockenperioden 1905—09. — Windverhältnisse von Han-kow[1131]) (China, 1893—1908). Beginn des Wintermonsuns fällt auf den August. Im April und Mai herrschen noch veränderliche Winde. Erst im Juni bricht der eigentliche Sommermonsun durch und erreicht im Juli seinen Höhepunkt. — Eine ausführliche Beschreibung des Klimas von Tschentou (Setchuan) gab Legendre[1132]) (1905—09). — J. Hann[1133]) gab hiervon einen Auszug.

J. Staben[1134]) gab einige allgemeinere Mitteilungen über die schweren Stürme, welche in den Herbst- und Wintermonaten zuweilen die Küsten Ostasiens heimsuchen.

Über die Beobachtungen am Observatorium zu Ho-k'ieou berichtet J. de Moidrey[1135]). — Von dem Observatorium zu Lu-kia-pang[1136]) (Filiale von Zi-ka-wei) liegen die ersten drei Jahrgänge vor. — Aus den Ber. des K. Observatoriums zu Tsingtau gibt die Deutsche Seewarte jährlich Übersichten[1137]). — Die Beobachtungen von Tsingtau und seinen Nebenstationen in den Jahren 1907—09 sind in den Deutsch. Übersee. Met. Beob. XVII, XVIII u. XIX veröffentlicht. — J. Hann[1138]), Klimatafel für Makau. 22° 11′ N, 113° 32′ O v. Gr., 8 m (10 Jahre). Temp. Jahr 23,0, Jan. 15,8, Juli 28,9°; Niederschlag 2079 in 95 Tagen. — J. de Moidrey[1139]), L'insolation à Zi-ka-wei (1903—08).

2. *Korea.* Klima von Chemulpo[1140]) (1888—1908). Temp. Jahr 11,6°, Jan. —2,5, Aug. 25,2; Niederschlag 975 mm in 95 Tagen (vgl. S. 125).

3. *Japan.* T. Okada[1141]) bearbeitete die Häufigkeit und die Verteilung des Graupelfalls in Japan (68 Stat., 10 Jahre). — T. Sato[1142]) teilt Verdunstungsbeobachtungen auf dem Tsukubasan (1902—08) mit (Basisstation 1905—08). — Aichiken[1143]), Meteorological summary for 1891 to 1910 (japanisch). — T. Takaki[1144]), Die hygienischen Verhältnisse der Insel Formosa. — T. Okada[1145]), Note on the local cyclones of the central Japan.

[1126]) MetZ 1910, 88. — [1127]) Ebenda 1911, 124—27. — [1128]) Ebenda 183f. — [1129]) Ebenda 1910, 376. — [1130]) Ebenda 1911, 231f. — [1131]) Ebenda 1910, 331. — [1132]) AnnSMétFr. 1910, 20—33, 285—300. — [1133]) MetZ 1910, 568f. — [1134]) AnnHydr. 1911, 138—42, 1 Taf. — [1135]) MetZ 1909, 463f.; 1911, 231, 536. — [1136]) Ebenda 83—86, 423f. — [1137]) AnnHydr. 1909, 398—415; 1910, 585—601; 1911, 541—56. — [1138]) MetZ 1910, 87. — [1139]) Ciel et Terre 1911, 298—301. — [1140]) MetZ 1910, 502f. — [1141]) BCentr. MetObsTokio II, 1909. — [1142]) MetZ 1909, 324f. — [1143]) Nagoya 1911. 66 S. — [1144]) Dresden 1911. Kap. 2, 18—24. — [1145]) BCentrMetObsTokio II, 1909, 1—8.

III. Afrika.

a) Größere Teile.

A. Knox[1146]), The climate of the continent of Africa.

Besonders hervorzuheben sind die dem Buche beigegebenen Niederschlagskarten für die einzelnen Monate und das Jahr. — Fr. Pauli[1147]), Die klimatischen Verhältnisse der West- und Ostküste Afrikas, südlich von Kap Blanco, etwa 21° N, und Kap Guardafui, 11° 50′ N. — J. J. Craig[1148]), Isotherms for Africa (January and July). — H. Maurer[1149]), Kurze Charakteristik des Klimas der deutschen Schutzgebiete.

b) Nordafrika.

Ein reichhaltiges Beobachtungsmaterial enthält H. Leiters[1150]) Schrift »Die Frage der Klimaänderung während geschichtlicher Zeit in Nordafrika«.

Anhangsweise wird die monatliche Verteilung der Niederschläge in Nordafrika und eine Niederschlagskarte (1886—1905) gegeben.

1. *Ägypten.* H. G. Lyons[1151]) schilderte die Faktoren, die das Klima Ägyptens und des Sudan bedingen.

B. F. E. Keeling[1152]), Evaporation in Egypt and the Sudan. — J. J. Craig[1153]) gibt eine Darstellung der Witterung Ägyptens, eingeteilt nach Wettertypen. — H. G. Lyons[1154]), The rains of the Nile Basin and the Nile flood of 1908.

Klima einzelner Orte: Tägliche Periode des Regenfalls zu Alexandrien (1908)[1155]). — Verdunstungsbeobachtungen aus Assiut und Minia teilt J. Craig[1156]) mit. — R. Türstig[1157]) behandelt den Regenfall zu Khartum. — T. L. Bennett[1158]), Diurnal variation at Khartoum. Auszug von J. Hann[1159]).

2. *Tripolitanien und Sahara.* P. Martinuzzi u. F. Eredia[1160]) haben die Beobachtungen von Tripolis eingehend bearbeitet.

Das Material dehnt sich mit Lücken über 1892—1907 aus. Jahr 19,7, Jan. 11,7, Aug. 26,4°; Regenmenge (24 Jahre) 414 mm in 54 Tagen. — A. Nodon[1161]), Observations astro-physiques et météorologiques au Sahara.

3. *Algier.* Temperatur und Niederschlag zu Ayata (1901—07) und Sidi-Yahia (1905—07)[1162]). — R. Lessèp[1163]), Le climat de la Kabylie du Djurdjura.

4. *Marokko.* J. Hann[1164]) gibt Monatsmittel des Luftdrucks, der Temperatur und Monatssummen des Niederschlags für Mogador.

Mittel aus 1894—1907; Temp. Jahr 17,6, Jan. 13,9, Sept. 20,3°; Niederschlagsmenge 361 mm in 42 Tagen. — Met. Beob. zu Mogador im Jahre 1909[1165]). — Desgleichen für Marrakesch von 1902—08[1166]). Temp. Jahr 19,6,

---

[1146]) Cambridge 1911. 552 S. — [1147]) Diss. Bonn 1911. 59 S., 2 Taf. — [1148]) CairoScJ V, Mai 1911. — [1149]) GZ 1911, 18—30. — [1150]) AbhGGesWien VIII, Nr. 1, 1909. — [1151]) QJRMetS 1910, 211—37. — [1152]) Surv. Dep. Paper Nr. 15, Kairo 1909, 29 S., 1 Taf. — [1153]) CairoScJ III, Nr. 30, März 1909. Ausz. MetZ 1910, 42—44. — [1154]) Surv. Dep. Paper Nr. 14, Kairo 1909. — [1155]) MetZ 1909, 566. — [1156]) Ebenda 1910, 88f. — [1157]) CairoScJ Nov. 1908, 391—98. Ausz. MetZ 1909, 569f. — [1158]) Met. Rep. (Egypt) 1908, Part II, Kairo 1910. — [1159]) MetZ 1911, 323. — [1160]) AnnUffCentMet. XXX, II. 1, 1908, Rom 1909. Ref. MetZ 1910, 81—83 (Hann). — [1161]) Ciel et Terre 1910, 334—40. — [1162]) AnnSMétFr. 1909, 137—39. MetZ 1910, 729f. — [1163]) AnnG 1909. 24—33. — [1164]) MetZ 1910, 377f. — [1165]) Ebenda 1911, 472, nach den Deutsch. Übers. Beob. — [1166]) Ebenda 234f.

Jan. 11,3, Aug. 30,0°; Niederschlagssumme 240 mm in 53 Tagen. — Marrakesch 1909[1167]. — Klima von Kap Juby[1168] (20 Jahre). Temp. Jahr 18,3, Jan. 15,9, Aug. 20,2°; jährl. Niederschlagssumme 105 mm.

c) *Westafrika und Kongogebiet.*

Aus den von der Niger-Tschadsee-Expedition (Nov. 1907 bis Juni 1908) ausgeführten met. Arbeiten teilt Audoin[1169] einiges mit:

Eingeteilt wird das Jahr in die kalte Zeit, vom November bis einschließlich Februar, mit meist nordöstlichen Winden und einem Temperaturminimum von nahezu 1°, die heiße Zeit von März bis Juni und schließlich die Regenzeit, in der Winde aus SW überwiegen. Durch die Luftdruckbeobachtungen glaubt die Expedition ein sehr ausgesprochenes Zentrum tiefen Druckes in der Tschadseegegend gefunden zu haben. Dieser letzteren Ansicht hat J. Hann[1170] widersprochen (s. Luftdruckverteilung S. 152). — Audouin[1171], Observations faites au cours de la mission Tilho.

A. Lancaster[1172], Mission Scientifique du Ka-Tanga (mois d'août 1898 au mois de Déc. 1899).

Enthält stündliche Beob. von Moliro, Aug. 1898; M'Pwéto, Okt., Nov., Dez. 1898; Lofoi, Febr. bis einschl. Okt. 1899; Lukafu, Nov., Dez. 1899. — J. Hann[1173] gibt Auszüge über Lofoi.

Lucien Marc[1174], La répartition de la pluie entre la côte de Guinée et le sommet de la boucle du Niger. — H. Hubert[1175], Le mécanisme des orages au Soudan. — Alex. Knox[1176], The isohyets 'twixt Sahara and Western Sudan (1892—1905). Gegensatz zu dem Entwurf von Frauenberger. — R. Sieglerschmidt[1177], Das Klima der Nieder-Guinea-Küste und ihres Hinterlandes. — R. E. Müller[1178] verglich Regenverteilung, Pflanzendecke und Besiedlung Oberguineas und des westlichen Sudan. — Ch. A. A. Barnes[1179], Climatology of southern Nigeria. — Das von G. A. Krause[1180] gesammelte meteorologische Beobachtungsmaterial ist nachträglich als »Beitrag zur Kenntnis des Klimas von Salaga, Togo und der Goldküste« veröffentlicht worden.

Klima einzelner Orte: Met. Beob. zu Cidade da Praia[1181]. 14° 54′ N, 23° 31′ W v. Gr.; 8 bis 13jähr. Mittel. — Loanda[1182] (1901, 1905—08). — J. v. Hann[1183], Niederschläge zu São Paulo de Loanda (1879—91, 1901—07). 20jähr. Jahresmittel 278 mm. — Derselbe[1184], Beob. zu Timbuktu 1905. — Met. Beob. in Nigeria 1907[1185]. — Met. Beob. in Französisch-Oberguinea[1186] (Konakry 1905 u. 1906). — Zum Klima der Eisenküste[1187]. Met. Beob. zu Grand Bassam 1905 u. 1906. — Met. Beob. 1904 u. 1905 zu Ouaghadougou[1188]

1167) MetZ 1911, 473. — 1168) Africa Pilot, Part I, 7. Aufl., London 1908. MetZ 1910, 138. — 1169) AnnSMétFr. 1909, 241—50. — 1170) MetZ 1910, 38—40. — 1171) CR CXLIX, 1909, 878—80. — 1172) Brüssel 1908. 190 S. — 1173) MetZ 1909, 423f. — 1174) AnnG XVIII, 1909, 34—45. — 1175) BSG XXIV, 1911, 233—42. CR CLII, 1911, 1881—84. — 1176) GJ XXXIII, 1909, 697—706. — 1177) Diss. Berlin 1910. 59 S. MDSchutzgeb. XXIII, 1910, 1. — 1178) Diss. Heidelberg 1910. 42 S. GZ 1909, 620—41, 684 bis 701. — 1179) Symons's MetMag. 1911, 245—47. — 1180) Nach met. Beob. aus 1886—95. Halle 1910. NovaActaAbhKLeopCarolDAkNaturf. XCIII, Nr. 3, 280 S. — 1181) MetZ 1909, 232. — 1182) Ebenda 230, 423. — 1183) Ebenda 1910, 520. — 1184) Ebenda 1909, 281f. — 1185) Ebenda 460. — 1186) Ebenda 419. — 1187) Ebenda 417. — 1188) Ebenda 1910, 78.

(Franz.-Sudan). 12° 15′ N, 1° 9′ W. — Met. Beob. zu Fort Lamy [1189]) (im Süden des Tschadsees) 1905 u. 1906. — Met. Beob. 1904—06 zu Kayes [1190]) (Franz.-Sudan). — J. Hann [1191]), Met. Beob. zu Bolobo am Kongo.

Die deutschen Schutzgebiete.

Togo. R. Fitzner [1192]) berechnete für das Togogebiet neue Mittelwerte des Niederschlags. — Die Regenmessungen aus Togo für 1908—10 siehe in Mitt. a. d. Deutsch. Schutzgeb. XXII, XXIII u. XXIV.

Met. Beob. an 5 Stationen aus 1909 und 1910 finden sich in den Deutsch. Übersee. Met. Beob. XIX, 1909, u. XX, 1910. — Met. Beob. zu Kusseri [1193]) (am Logone), 1907/08.

Kamerun. K. Hasserts [1194]) Monographie über das Kamerungebirge enthält auch eine Übersicht über das Klima.

K. Langbeck [1195]) bearbeitete Niederschlagsregistrierungen am Kamerungebirge 1909/10. — F. Thorbecke [1196]) schilderte Klima und Pflanzenbedeckung des Manengubahochlandes. — Die Regenmessungen zu Kamerun in 1907—10 siehe in Mitt. a. d. Deutsch. Schutzgeb. XXII, XXIII u. XXIV; met. Beob. an der Station Dschang 1910 s. ebenda XXIV, 1911, 320f.; die der Station Mamfe (5° 47′ N, 9° 18′ O) 1908 u. 1910 in D. Übers. Met. Beob. XVIII u. XX; Mundame (4° 33′ N, 9° 33′ O am Mungo) 1908/09 ebenda XVIII. — H. Matzat [1197]) teilt Regenmessungen aus Kamerun mit: Bibundi, genau westlich vom Gipfel des Kamerunberges (1898—1905), 10 242 mm; Isongo, 17 km südlich davon (1900—05), 8464 mm; Mokundange, 14 km OSO von Isongo (1902—05), 5077 mm. — Met. Beob. zu Mamfe (Kamerun) [1198]), März 1906 bis Dez. 1907.

Deutsch-Südwestafrika. Franz Seiner [1199]) gab eine Klimaschilderung des Gebiets zwischen Okawongo und Sambesi.

P. Range [1200]), Das Lüderitzland, enthält met. Mittelwerte. — P. Range [1201]), Das Klima von Kuibis im Groß-Namaland (1908/09). — A. Gülland [1202]), Das Klima von Swakopmund. — Met. Beob. in Deutsch-Südwestafrika für 1907 bis 1910 in Mitt. a. d. Deutsch. Schutzgeb. XXII, 1909, u. XXIV, 1911; für Otjikango 1909/10 in den Deutsch. Übersee. Met. Beob. XIX u. XX.

d) Ostafrika.

1. *Abessinien.* J. Hann [1203]), Met. Beob. in Addis Abeba, Addis Alem und Harar 1902—04 [1204]).

2. *Britisch-Ostafrika.* T. P. Newman [1205]), Klimatol. Mittelwerte für Banani auf Pemba. — J. Soul [1206]), Le climat du Kikouyou (Afrique orientale) et la culture du caféier. — Einige Beob. aus Uganda 1907/08 [1207]). — J. J. Craig [1208]), Evaporation at Kisumu, E. Africa Protectorate.

1189) MetZ 1909, 468. — 1190) Ebenda 275. — 1191) Ebenda 185f. — 1192) PM 1909, 93f.; s. auch MetZ 1909, 175. — 1193) MDSchutzgeb. XXII, 1909. MetZ 1910, 231—33. — 1194) MDSchutzgeb. XXIV, 1911, 98—112. — 1195) Ebenda 1—15. — 1196) Ebenda 296—300. — 1197) PM 1909, 20f. — 1198) MetZ 1910, 522. — 1199) MDSchutzgeb. XXII, 1909, 2—110. — 1200) Ebenda XXIV, 1911, 30—42. — 1201) MetZ 1910, 529—36. — 1202) Ausf. Ref. MetZ 1909, 365—68 (Hann). — 1203) Ebenda 465—67. — 1204) Ebenda 137. — 1205) QJRMetS 1909, 139f. MetZ 1910, 88. — 1206) BSG XXIV, 281—86. — 1207) MetZ 1909, 476. — 1208) CairoScJ V, Mai 1911.

3. *Deutsch-Ostafrika.* Veranlaßt durch die in den beiden letzten Jahrzehnten in Deutsch-Ostafrika aufgetretenen Dürren, untersuchte E. Kremer[1209]) die Beziehungen zwischen den unperiodischen Schwankungen der Niederschläge und den Hungersnöten in unserer Kolonie.

Niedriger Luftdruck im Sept. bis Nov. geht starkem Regen in der kleinen Regenzeit, und umgekehrt hoher Luftdruck einer schwachen kleinen Regenzeit vorauf. Wahrscheinlichkeit 77 Proz. Starker Monsun geht einer schwachen Regenzeit, schwacher Monsun einer starken Regenzeit voraus. Die Wahrscheinlichkeit hier nur 64 Proz.

Eine Beschreibung des Klimas des Kilimandscharo, besonders des Kibo, findet sich in F. Jägers[1210]) Forschungen in den Hochregionen des Kilimandscharo.

Die Beob. in Deutsch-Ostafrika 1907—10 s. in Deutsch. Übersee. Met. Beob. XVII—XX. Die Zusammenstellung 1905—09 besorgte P. Heidke[1211]).

4. *Portugiesisch-Ostafrika.* J. Hann[1212]) gab klimatol. Daten für Boroma, Zombo und Mopeia am unteren Sambesi und berichtet[1213]) über eine Klimaschilderung P. Berthouds[1214]) (1891—1905) von Lourenço Marques.

e) Südafrika.

K. Dove[1215]), Südafrika als Kurgebiet für Europäer. — R. T. A. Innes[1216]), Transvaal sea-level temperatures.

Mehrere Arbeiten behandeln die Niederschlagsverhältnisse Südafrikas, so W. Gardner Reed[1217]), A. G. Howard[1218]), L. C. W. B.[1219]) (Southern Rhodesia), E. Goetz[1220]) (Rhodesia), H. E. Wood[1221]) (Witwatersrand). — Climate and rainfall of South Africa[1222]). — Transvaal[1223]), Niederschlagsbeob. von 13 Stationen in 1885—1908. — Schneefall in Transvaal[1224]), 16.—18. Aug. 1909.

Klima einzelner Orte: J. Hann[1225]), Mittelwerte von Lauderdale (Shire-Hochland), 16° 1′ S, 35° 36′ O v. Gr., 774 m (1896—1900), Temp., Feuchtigkeit u. Niederschlag. Salisbury (Rhodesia), 17° 48′ N, 31° 5′ O v. Gr., 1487 m (1898 bis 1902), Luftdruck, Temp. u. Niederschlag. — Ft. Johnston[1226]), Süd-Njassa (1898—1902). — Zomba[1227]) (Shire-Hochland, 1892—1908). — J. R. Sutton[1228]), Some observations of dew at Kimberley.

f) Die Inseln Afrikas.

1. *Kanaren.* M. Fritz[1229]), Das Klima Madeiras.

Met. Beob. zu La Paz Botanica auf Teneriffa[1230]) (1905—07). — O. Burchard[1231]), Zur Klimatologie von Teneriffa. Zunahme der Feuchtigkeit in der mittleren Bergregion, dann die sehr ausgeprägte Trockenzone an der

[1209]) ArchDSeew. XXXIII, Nr. 1, 64 S., 2 Taf. Ausz. MetZ 1911, 268 bis 270. — [1210]) MDSchutzgeb. XXII, 1909, 113—46, 161—97. — [1211]) Ebenda XXII—XXIV, 1909—11. — [1212]) MetZ 1909, 277—80. — [1213]) Ebenda 136f. — [1214]) BSG, Nov. 1903. — [1215]) ZBalneol. I, 214—18. — [1216]) Tr. RSSAfr. I, 1. Juli 1909. — [1217]) QJRMetS 1910, 49—59. — [1218]) RSSAfrTr. I, 1910, 363—90. — [1219]) Symons's MetMag. 1909, 168f. — [1220]) PrRhodesia ScAss. VIII, Part 3, London 1909. Ref. Nat. LXXXIV, 1910, 187. — [1221]) ScottMetSJ XV, 1909, 24—29. — [1222]) QJRMetS 1911, 86f. — [1223]) Ann. RepTransvaalMetDep. 1908, Pretoria 1909. — [1224]) MetZ 1911, 44f. — [1225]) Ebenda 1910, 87. — [1226]) Ebenda 1909, 233. — [1227]) Ebenda 327; 1910 279. — [1228]) ScPrRDublinS XII, 1910, 265—74. — [1229]) ZBalneol. I, 326 bis 330. — [1230]) MetZ 1910, 520—22. — [1231]) Ebenda 19—23.

oberen Grenze der Wolkenschicht. — E. Rübel[1232]), Beiträge zur Kenntnis des photochemischen Klimas der Kanaren und des Ozeans.

2. *Die Kap Verde-Inseln.* Met. Beob. zu S. Vicente de Cabo Verde[1233]) (10 Jahre).

3. *Madagaskar.* R. P. Colin[1234]), L'observatoire de Tananarive (allgemeine Beobachtungsergebnisse). — In der offiz. Publikation alljährlich neue zum Teil bis 1874 zurückreichende Mittelwerte.

4. *Seychellen.* Meteorologische Beobachtungen zu Mahé[1235]) 1908. 4° 37′ S, 55° 27′ O v. Gr., 4,8 m.

IV. Nordamerika.

a) Kanada.

R. Uebes[1236]) »Labrador, Eine physiographische und kulturgeographische Skizze« enthält eine Darstellung des Klimas.

Resultate der met. Beob. zu York Factory[1237]) (Hudsonbai) 1906; zu Dawson[1238]) (Yukon-Terr.) 1906; zu Nain und Hebron[1239]) 1907—10.

b) Vereinigte Staaten.

Eine kurze Charakteristik des Klimas der Vereinigten Staaten gab M. Funke[1240]). — A chronological outline of the history of meteorology in the U. S. of North America[1241]). — Wichtiges Material für die Klimatologie der Vereinigten Staaten verdanken wir F. H. Bigelow[1242]) (24 stündl. Temperatur- und Dampfdruckbeob., red. auf 33jähr. Periode, 1873—1905). — H. Arctowski[1243]), Studies on climate and crops (1891—1900). — Derselbe[1244]), La dynamique des anomalies climatiques. — W. Gardner Reed[1245]), The cyclonic distribution of rainfall in the U. S. — K. M. Clark[1246]) entwarf neue Monatskarten der Bewölkung. — Records of evaporation, obtained at 23 diff. stations in various parts of the U. S.[1247]).

Jahrg. 1905 der Rep. des Blue Hill-Observatoriums[1248]) (Mass.) enthält die tägl. Temperaturen 1886—1905. — A. H. Palmer[1249]), The temperature conditions of Boston (Mass., 1871—1908). — J. Hann[1250]), Beob. zu Amherst (Mass., 1889—1908). — Snowfalls and water equivalents in New York[1251]) (1905—09). — W. F. Lehmann[1252]), Evaporation at Birmingham (Ala, 1909). — A. L. Dabney[1253]), Relation between precipitation, run-off, and discharges in the Tallahatchie drainage district (Miss.). — Bd. III des Maryland Weather Service[1254]) beschäftigt sich mit dem Pflanzenleben des Staates. — W. M.

[1232]) VjschrNaturfGesZürich LIV, 1909. Ref. Glob. 1910, 84. — [1233]) MetZ 1909, 232. — [1234]) AnnSMétFr. 1910, 208—22. — [1235]) MetZ 1911, 418. — [1236]) Halle a. S. 1909. AngewG III. Ser., H. 9, 112 S., 4 Taf., 3 K. — [1237]) MetZ 1911, 589. — [1238]) Ebenda 176. — [1239]) DÜberseeMetBeob. XVII bis XX. — [1240]) Das Wetter 1910, 276—79. — [1241]) MWR 1909, 146—49, 178—80. — [1242]) Rep. on the temperatures and vapor temions of the U. S. Washington 1909. 302 S. — [1243]) BAmGS XLII, 1910. — [1244]) PracMatFizycznyck XXI, Warschau 1910, 179—96. — [1245]) MWR 1911, 1609—15. — [1246]) QJRMetS 1911, 169—75. — [1247]) EnginNews LXIII, 1910, 694f. — [1248]) Cambridge 1909. AnnAstrObsHarvColl. LVIII, 147—228, 2 Taf. — [1249]) MWR 1910, 973—76. — [1250]) MetZ 1910, 130f. — [1251]) MWR 1909, 151. — [1252]) Ebenda 1910, 313—16. — [1253]) Ebenda 1909, 917—19. — [1254]) Baltimore 1910. 533 S.

Gregora[1255]), The climate of Cleveland, Ohio. — Nach W. C. Devereaux[1256]) ließ die 74jährige Niederschlagsreihe in Wisconsin 1836—1909 keinen Einfluß der Aufforstung erkennen. — H. J. Cox[1257]), Frost and temperature conditions in the cranberry marshes of Wisconsin. — A. J. Henry[1258]), Variations of temperature and pressure at summit and base stations in the Rocky Mountains. — F. Ramaley[1259]), Some inversions of temperatures in Colorado. — A. H. Thiessen[1260]), Climate of Utah. — J. L. Lytel[1261]), Evaporation and precipitation at Provo, Utah. — W. S. Palmer[1262]), Some climatic features of Wyoming and their relation to dry farming. — Ch. H. Lee[1263]), Precipitation and altitude in the Sierra (Nevada). — J. E. Church[1264]) gab bei einer Beschreibung des Mt. Rose Weather Observatorium (Sierra Nevada) einige Beob. — A. G. McAdie[1265]), Sixty years of rainfall in California, und The rainfall of Hetch Hetchy Valley (Cal.)[1266]). — E. A. Beals[1267]), Climatology of Deschutes Valley (Oregon).

c) *Mexiko.*

P. Calvert[1268]) zeichnete eine Karte der mittleren Jahrestemperaturen für Mexiko und Zentralamerika.

Zum Klima von Mexiko[1269]). M. Leal: León, Tepic, Halapa. — Bewölkung, Sonnenschein und Gewitter zu León (Mexiko)[1270]). 29jähr. Mittel. — G. Reeder[1271]), The seasons and the mean daily minimum at Mexico (Mo.). 30jähr. Mittelwerte der Maxima und Minima (1878—1907). — Obs. pluviom. faites à Necaxa et à Carmen (Puebla), 1901—07[1272]).

V. Mittelamerika.

a) *Mittelamerikanisches Festland.*

Lottermoser[1273]), Meteorologisches aus Guatemala und Salvador. Temperaturbeobachtungen in Salvador und Südguatemala[1274]).

Regenmessungen zu Colon[1275]) am Panamakanal. 1863—74, 1881—87, 1890—1902. Mittel 3235 mm.

b) *Westindien.*

1. *Jamaika.* Wind movements in Kingston, Aug. 1908 — July 1909[1276]). — Carle Salter[1277]), The rainfall of Jamaica in Nov. 1909.

2. *Haïti.* J. Hann[1278]) verglich die Beobachtungen von Furey (1540 m, 1906—08) mit Port au Prince.

3. *Portoriko.* Mehrere Untersuchungen von O. L. Fassig beschäftigen sich mit der Klimatologie der Insel: The climate of Porto Rico[1279]). — The

---

1255) JG 1909, 227—32. — 1256) MWR 1910, 720—23. — 1257) USDep. AgrWeathBurBTWB, Nr. 443, Washington 1910, 121 S. — 1258) BMountWObs. III, 201—25; IV, 103—14. — 1259) Sc. 1908, 695f. — 1260) UtahBurStat. 8th Rept. 1909/10, Salt Lake City 1911, 49—57. — 1261) MWR 1910, 277f. — 1262) Ebenda 1909, 54—56, mit K. — 1263) Ebenda 1911, 1092—94. — 1264) AgrExperStationUnivNevadaB LXVII, 1908, 36 S., 29 Taf. — 1265) MWR 1910, II, 1591f. — 1266) Ebenda 1909, 1117—22. — 1267) Ebenda 1910, 465—71. — 1268) Ebenda 1909, 66. — 1269) MetZ 1910, 125f. — 1270) Ebenda 524. — 1271) MWR 1909, 241—44. — 1272) MemRevistSCientAntonioAlzate XXVII, Mexiko 1908, 51—72. — 1273) MetZ 1911, 509—12. — 1274) MGGes. Hamburg XXIV, 1909. — 1275) MetZ 1910, 511. — 1276) Jamaica, Gov. Print. Off., 1911. 12 S. — 1277) Symons's MetMag. 1910, 85f., 1 K. — 1278) MetZ 1911, 131f. — 1279) USDepAgrWeathBur.

normal temperature[1280]. — Average annual rainfall[1281] (1899—1909). — Über Passatwinde s. S. 158.

4. *Kleine Antillen.* Met. Beob. auf St. Lucia[1282] 1908. — Regenfall und Sonnenschein auf Trinidad[1283] (1862—1909, Mittel 1657 mm).

VI. Südamerika.

a) Größere Teile. J. Classen[1284] behandelte den Gang und den Einfluß des Passats und Antipassats im Atlantischen Gebiete Südamerikas. — O. Emmel[1285], Die Verteilung der Jahreszeiten im tropischen Südamerika. — F. v. Kerner[1286] berechnet auf Grund der Niederschlagskarte von L. E. Voß die mittlere jährliche Regenhöhe von Südamerika auf 1467 mm. — R. Hennig[1287] betrachtete die Ursachen und Wirkungen der klimatischen Gegensätze zwischen der atlantischen und der pazifischen Seite Südamerikas.

b) Peru. Lycy L. W. Wilson[1288], Climate and man in Peru. — J. Hann[1289], Zur Meteorologie von Peru.

Verarbeitung der neueren Beobachtungsreihen. Luftdruck, jährlicher und täglicher Gang. Temperatur, jährl. Gang, mittl. Jahres- u. Monatsschwankungen, tägl. Gang. Luftfeuchtigkeit, jährl. u. tägl. Gang. Bewölkung, jährl. u. tägl. Gang (Arequipa u. Chosica). Niederschlag. Winde, tägl. Gang der Windgeschwindigkeit auf dem Misti (5850 m). — J. Hann[1290], Zum Klima der Küste von Peru. 2jähr. Beob. von Piura. 5° 20′ S, 80° 40′ W, 55 m. — Zum Klima von Arequipa[1291] (2451 m).

c) Bolivien. W. van Brabant[1292], Quelques mots sur le climat de la Bolivie.

W. Knoche[1293], Beobachtungen in der Aguila-Mine (5200 m, Kordillere von Quimza Cruz, Bolivien) vom 26. April bis 12. Sept. 1909. — Beob. von Puerto Cobija (11° 1′ S, 68° 47′ O, alter Name Bahia) 1909 und 1910, in Deutsch. Übersee. Met. Beob.[1294].

d) Chile. J. Grossi[1295], Clima de las costas de Chile. — Beob. an den Küsten von Chile 1906[1296]. — J. Hann[1297], Regenmessungen in Chile. — F. Ristenpart[1298], Observatorio astr. de Santiago de Chile. Obs. met. de 1906—08, Nr. 2, Seccion meteorolegica. — P. Marabini[1299], Resúmen de las Obs. met. de veinte del Colejio Salesiano Punta Arenas de Magallanes 1888 bis 1907 (Chile). — Auszug von J. Hann[1300]. Temp. Jahr 6,3, Juli 0,9, Jan. 11,1°; Niederschlag 391 mm. — J. Hann[1301], Beob. in der Magelhaensstraße 1906.

1280) MWR 1911, 299—302. — 1281) Ebenda 1909, 982—86, 1 K. — 1282) MetZ 1909, 461. — 1283) Ebenda 1911, 586f. — 1284) Diss. Bonn 1910. 126 S. — 1285) Darmstadt 1908. 106 S., 1 K., 1 Taf. — 1286) MetZ 1909, 454—57. — 1287) Bonn 1910. 85 S. — 1288) GSPhilad. VIII, 1910, 1—9. — 1289) SitzbAkWien CXVIII, 1909, 1283—1372. — 1290) MetZ 1910, 124f. — 1291) Ebenda 504—07. — 1292) Ciel et Terre XXX, 1909/10, 261—64. — 1293) Santiago de Chile 1911. 1 Bl., 243 S. InstCentrMetGeofisChile. — 1294) Jahrg. 1909. MetZ 1911, 415f. — 1295) Valparaiso 1909. 71 S., 1 Taf. — 1296) MetZ 1909, 555. — 1297) Ebenda 1911, 419f. — 1298) Santiago 1910. — 1299) Santiago 1909. — 1300) MetZ 1910, 281f. — 1301) Ebenda 1909, 475.

e) Argentinien. Gesamtdarstellungen geben die Monographien von W. G. Davis[1302]), Climate of the Argentine Republic. — G. Gualterio[1303]), Clima de la Republica Argentina. — F. H. Bigelow[1304]), El sincronismo entre las variaciones de los fenómenos solares y los elementos met. en la Argentina y los Estados Unidos de N. A. — H. L. Solyom[1305]), Argentine weather.

f) Paraguay. Regenfall zu Asuncion[1306]) 1877—1902. Mittel 1356 mm.

g) Brasilien. R. de C. Ward[1307]), An outline of the economic climatology of Brazil. — Climate of Brazil[1308]). — J. Hann[1309]), Klima von Blumenau (S. Catherina) 1900—07. Mittel 21,0, Juni 16,6, Febr. 25,4°; Niederschlag 1791 mm. — F. Siegel[1310]), der Leiter der met. Station I. Ordnung in Curityba (Paraná), machte über seine Beobachtungen zahlreiche Einzelmitteilungen:

Mittl. Regenmenge 1468 mm, Temp. Mittel für die Küste 20,8°, für die Hochebene 16,1°, mittl. tägl. Amplitude an der Küste 7,1°, auf der Hochebene 11,4°[1311]). — Beob. der 1907 gegründeten Staatskolonie »Miquel Calmon«, 24° 58′ S, 50° 49′ W, H = 765 m[1312]). — Die Regenmessungen auf den Stationen der Paranaenser Staatsbahn[1313]).

J. Hann[1314]) hat einige Daten zum Klima von Matto Grosso nach den Deutsch. Übersee. Beob. zusammengestellt: Usina de Arica, 16° 58′ S, 55° 52′ W, 183 m, und Descalvados, 16° 44′ S, 57° 37′ W. — Met. Beob. zu Caeteté (Bahia)[1315]) 1909. — J. Hann[1316]), Tägl. Gang der met. Elemente zu Caeteté 1909. — Meteorologia e climatologia do Estado do Ceará, 1896—1909[1317]). — O. Weber[1318]), Regenmengen des Winterhalbjahrs (Regenperiode) von 43 Stationen des Staates Ceará und Rio Grande do Norte 1909. — Met. Beob. zu Pará 1908[1319]).

VII. Australien und Ozeanien.

Australien.

W. J. S. Lockyer[1320]), A discussion of Australian meteorology. Being a study of the pressure, rainfall and river changes, both seasonal and from year to year with a comparision of the air movements over Australia with those over South Africa and South

---

[1302]) Buenos Aires 1910. 111 S., 44 Taf. Ref. QJRMetS 1911, 88—90. — [1303]) Buenos Aires 1909. 111 S. — [1304]) Buenos Aires 1911. 24 S., 7 Taf. BOfMetArgent., Febr. 1911, B. Nr. 1. — [1305]) MWR 1909, 96—98. — [1306]) MetZ 1909, 322. Nach H. Mangels, Abh. aus Paraguay, München 1904. — [1307]) RepBGSPhil. VII, 1909, 13—22. — [1308]) QJRMetS 1910, 59—62. — [1309]) MetZ 1911, 323f. — [1310]) Ebenda 1910, 513—15; 1911, a. v. O. — [1311]) Ebenda 1911, 422. — [1312]) Ebenda 1909, 571. — [1313]) Ebenda 572. — [1314]) Ebenda 1910, 472f. — [1315]) Ebenda 1911, 277—79. — [1316]) Ebenda 326f. — [1317]) Rio de Janeiro 1911. 45 S., 1 Bl., 23 Tab., 7 Taf. Suppl. BTelegr., Nr. 21, 1910. — [1318]) MetZ 1910, 474f. — [1319]) Ebenda 1911, 215. — [1320]) Solar Physics Committee. London 1909. 117 S., 10 Taf. Ref. MetZ 1911, 381f.

America. — H. A. Hunt[1321]) stellte die monatliche Verteilung des Niederschlags in Australien dar (55 Stat., Reihen zwischen 8 und 64 Jahren schwankend). Beiträge von Herbertson und D. Mares. — Th. Mialaret[1322]) berichtete von außergewöhnlichen Wärmegraden in Australien und Neukaledonien.

Gemessen wurden: in Sydney am 3. Jan. 1908 42°, im Landinnern 45°, gleichzeitig auf Païta (Neukaledonien) 35—38°.

Von den für alle Staaten Australiens beabsichtigten Niederschlagskarten sind die von Neusüdwales[1323]) und Viktoria[1324]) unter H. A. Hunts Leitung erschienen.

H. A. Hunt[1325]), Results of rain and river observations made in New South Wales during 1903—08. — Derselbe[1326]), On the climate of the Yass-Camberra district. — E. T. Quayle[1327]), On the possibility of forecasting the approximate winter rainfall for Northern Victoria. — J. Hann[1328]), Regenfall zu Sydney (1832—1900), aus J. Darling, The rainfall in Australia. — Regenfall zu Sydney und Melbourne (1876—1905)[1329]).

Inseln.

Über die Ergebnisse der Regenmessungen in den deutschen Schutzgebieten der Südsee 1908—10 vergl. Mitt. a. d. Deutsch. Schutzgeb. XXII—XXIV.

1. *Neuguinea.* Meteorol. Waarnemingen verricht gedurende de Zuid-Nieuw-Guinea-Expeditie von 1907[1330]). — Von der Neuguineaexpedition 1904/05 teilt J. Hann[1331]) die Gleichungen des tägl. Luftdruck- und Temperaturganges von Merauke Mai—Okt. 1904 und Kiruru Nov. 1904 bis Jan. 1905 mit.

2. *Bismarckarchipel.* Die klimatischen Verhältnisse Neumecklenburgs und seiner Nachbarinseln behandelt K. Sapper[1332]) eingehend; s. a. denselben[1333]), Neumecklenburg, 4. Das Klima. — Die Beobachtungen von Rakuranga (4° 13′ S, 152° 8′ O) für 1908—10, Niederschlag 1904—08 finden sich in dem Deutsch. Übersee. Met. Beob. XVIII u. XIX, von Ralum (4° 19′ S, 152° 14′ O) und Faisi (7° 5′ S, 155° 53′ O) für 1898/99 ebenda XIX.

3. *Salomonsinseln.* Climate of the Brit. Solomon Islands[1334]).

4. *Marshallinseln.* Beob. von Uyelang (1907—10) in den Deutsch. Übersee. Met. Beob. XVII, XVIII, XIX, XX.

5. *Neukaledonien.* Eine allgemeine Darstellung der Niederschlagsverhältnisse gaben Th. Mialaret u. A. Fraysse[1335]). — Th. Mialaret[1336]), Contribution à l'étude du climat de la Nouvelle-Calédonie.

6. *Fidschiinseln.* Fiji Rainfall 1908[1337]). 16° 38′ S, 178° 37′ O.

7. *Gilbertinseln.* Beob. von Apaiang 1907—09 in Deutsch. Übersee. Met. Beob. XVII—XIX.

8. *Samoa.* Die Kenntnis des Klimas von Samoa ist in den letzten Jahren durch die Arbeiten an dem von der Kgl. Ges. d. Wiss. in Göttingen unterhaltenen Observatorium ganz besonders gefördert worden. Otto Tetens u.

[1321]) Commonwealth Bur. of Met. Melbourne B. Nr. 4, 1909. — [1322]) Ann. SMétFr. 1909, 55f. — [1323]) Div. Nr. 4, Sekt. 1, Melbourne 1910. — [1324]) Div. Nr. 5, Sekt. 2, Melbourne 1911. — [1325]) CommonwealthBurMet., Melbourne 1910, 76 S., 6 Taf., 19 K. — [1326]) Melbourne 1910. 6 S., 1 Bl., 1 K. Commonwealth BurMet., B. Nr. 7. — [1327]) Ebenda Nr. 5, 1910. — [1328]) MetZ 1910, 415. — [1329]) Ebenda 1909, 418. — [1330]) NatTNedIndië XLVIII, 1909, 203—22. — [1331]) MetZ 1909, 80. — [1332]) MDSchutzgeb., Erg.-H. 3, Berlin 1910, 61—68. — [1333]) GZ 1909, 437f. — [1334]) QJRMetS 1910, 303. — [1335]) AnnSMétFr. 1909, 251—55. — [1336]) Ebenda 1911, 15—19. — [1337]) QJRMetS 1909, 224f.

F. Linke[1338]), Klima von Samoa. Darin: 1. O. Tetens, Met. Terminbeob. in Apia 1902—04. 2. Derselbe, Ableitung klimat. Mittelwerte für Apia aus 17jähr. Beob. von Dr. B. Funk und 4jähr. Registr. des Samoaobserv. 3. O. Tetens u. F. Linke, Die Regen- und Temperaturverhältnisse in Samoa, 34 Stat. 4. F. Linke, Die Windverhältnisse Samoas. Anhang: Gewitter und Wetterleuchten nach den Beob. von Dr. B. Funk 1891—1907. — Die von O. Tetens u. F. Linke[1339]) entworfenen Regenkarten von Deutsch-Samoa sind auch in Pet. Mitt. veröffentlicht. — K. Wegener[1340]) hat eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen auf Samoa 1890—1909 gegeben, mit 2 Karten der wahrscheinlichen Regenverteilung 1908 und 1909. — Die Bewegung in den höheren Schichten über Samoa studierte zunächst G. Angenheister[1341]) aus Wolkenbeobachtungen im Jahre 1909 und dann K. Wegener[1342]) mit Hilfe der aerologischen Ergebnisse aus 1910. — Die Beobachtungen zu Apia 1907, 1909 und 1910 sind veröffentlicht in den D. Übers. Met. Beob. XVIII, XIX und XX.

9. *Kermadecinseln.* Das Klima der Kermadecinseln wurde von R. B. Oliver[1343]) eingehend geschildert.

10. *Cookinseln.* Die Beobachtungen zu Rarotonga unter 21° 12′ S, 159° 47′ W aus 1907—09 s. in den D. Übers. Met. Beob. XVII—XIX.

VIII. Polargebiete.

Eine zusammenfassende Beschreibung der Polarnatur gibt O. Nordenskjöld[1344]) in seinem Buche »Die Polarwelt und ihre Nachbarländer. Er schildert hierin, »ausgehend von dem grundlegenden Faktor, dem Klima, das Eis und das Land, die umgestaltenden Kräfte, das Tierreich und die Pflanzenwelt der Polarregionen«.

Arktis.

Von der unter Mylius Erichsen 1906—08 nach der Ostküste Grönlands veranstalteten dänischen Expedition liegt die Bearbeitung der meteorologischen Arbeiten, unter Leitung von A. Wegener, zum Teil vor:

Danmark Expeditionen til Grønlands Nordostkyst 1906—1908, Bd. II. 1. A. Wegener[1345]), Drachen- und Fesselballonaufstiege; 2. Die luftelektr. Beob. bearbeitet von G. Lüdeling[1346]); 3. A. Wegener[1347]), Met. Beob. während der Seereise 1906 und 1908; 4. A. Wegener[1348]), Meteorol. Terminbeobachtungen am Danmarks-Havn. Die Station Danmarks-Havn lag unter 76° 46′ 16,7″ N auf der Halbinsel »Germania-Land« am Außenrand des eisfreien Küstenstreifens. Hervorzuheben ist der vollständige Abdruck des Wetterjournals.

R. C. Mossman[1349]), The Greenland Sea, behandelte den vorherrschenden Einfluß der äußeren Kante des Eises an der ostgrönländischen Küste auf die meteorologischen Verhältnisse des Grönlandmeeres.

[1338]) AbhGesWissGöttingen, math.-phys. Kl., N. F. VII, 4, 1910. — [1339]) PM 1910, II, 130f., 1 Taf. — [1340]) Das Wetter 1910, 145—52. — [1341]) NachrGesWissGöttingen, math.-phys. Kl., H. 4, 1909. Ref. MetZ 1910, 423f. — [1342]) Ebenda 1911. — [1343]) TrNSealandInst. 1909. Ref. MetZ 1911, 422f. — [1344]) Leipzig-Berlin 1909. 220 S., 1 Taf. — [1345]) Kopenhagen 1909, 1—75. Ref. MetZ 1909, 573f. — [1346]) 77—111. — [1347]) 113—23. — [1348]) Kopenhagen 1911, 125—355, 18 Taf. — [1349]) ScottGMag. 1909, 281—310. Ref. ZGesE 1909, 624f.

M. C. Engell[1350]) sammelte die mittleren Temperaturen von Godthaab 1811/12 und 1816—20 nach den Beob. des Inspektors Myhlenport.

E. Vincent[1351]) bearbeitete mit Hilfe der Beob. aus dem internationalen Polarjahr 1882/83 die Bahnen der Barometerminima im arktischen Gebiet (s. Zyklonen und Antizyklonen S. 160).

M. Snellen u. H. Ekama[1352]) haben den Bericht über die meteorologischen Arbeiten der niederländischen Expedition gegeben, die 1882/83 in der Karasee überwinterte. — Von den »Scientifique Results« der Ziegler-Polarexpedition 1903—05 erschien ein Auszug über die magn. und met. Beob.[1352a]). — In dem Bericht über die »Campagne arctique de 1907« des Herzogs von Orleans[1353]) ist die Meteorologie von A. de Gerlache, die Luftelektrizität von G. Lüdeling bearbeitet. — Ch. Bénard[1354]), Mission arctique, Stations scient., Cartographie-Météorol. — M. Reich[1355]), Das Sommerklima von Spitzbergen. — Met. und hydrogr. Beob. auf dem Dampfer »Pashtusov« im Nördl. Eismeer 1907[1356]). — N. A. Korostelev[1357]), Sur le climat de Novaja Zemlia.

Antarktis.

Für die Antarktis liegt eine zusammenfassende Darstellung von A. Woeikow[1358]) vor.

Der Hauptteil der Arbeit beschäftigt sich mit einer Darstellung der Luftdruck-, Wind- und Temperaturverhältnisse der Antarktis. — Sie ist ein durch neuere Ergebnisse ergänzter Auszug aus seiner »Meteorologie und Klimatologie der Südpolargegenden« (russ.)[1359]). — Eine ähnliche Zusammenfassung gab R. C. Mossman[1360]), The present position of antarctic meteorology. — W. M. Davis[1361]), Antarctic Geology and polar climates. — Abnour[1362]), Météorologie antarctique.

W. Meinardus[1363]), Über den Wasserhaushalt der Antarktis.

Bei einer mittleren Höhe des Inlandeisrandes von 35 m und einer Länge der antarktischen Landgrenze von 17000 km hat das jährlich ins Meer hinausgeschobene Inlandeisvolumen 640 cbkm, dem ein Wasservolumen von 550 cbkm entspricht. Dieser Wert bezeichnet den jährlichen Überschuß des Niederschlags über die Verdunstung. Als mittlere Niederschlagshöhe ergibt sich bei einem Areal von 13 bis 14 Mill. qkm nach Abzug der Verdunstungshöhe 40 mm.

J. Hann[1363a]) hat die meteorologischen Ergebnisse der Englischen Antarktischen Expedition 1901—04 nach National Antarctic Expedition Meteorology, Part I, London, publ. by the R. Society 1908 ausführlich dargelegt. Das Werk enthält:

C. Royds, Die meteorologischen Instrumente und deren Aufstellung. — E. A. Wilson, Abbildungen von optischen Phänomenen und Wolkenformen. — Die meteorologischen Beobachtungsjournale der »Discovery« und der Schlittenexpeditionen in extenso. — Die zweistündigen Beobachtungen au der Winter-

---

1350) MetZ 1911, 69f.; s. a. unter unper. Temperaturschwankungen S. 142. — 1351) MémAcRBelgique, Ser. 2, III, Brüssel 1910. Ref. MetZ 1911, 284f. — 1352) Rapport 1882/83. Utrecht 1910. — 1352a) MetZ 1911, 327—30. — 1353) Duc d'Orléans, Campagne arctique de 1907. Brüssel 1911. — 1354) Bordeaux 1911. 62 S. Soc. d'Océanogr. du Golfe de Gascogne. — 1355) A. Miethe u. H. Hergesell, Mit Zeppelin nach Spitzbergen, 185—90. — 1356) Petersburg 1908. Beil. zu Lief. 29 d. russ. Hydr. Denks. (russ.). — 1357) BAcImpScStPétersbourg XI, 1910, 818—21. — 1358) MetZ 1911, 145—59. — 1359) AnnHydr. XXXII, St. Petersburg 1910. — 1360) QJRMetS 1910, 361—74. — 1361) PrAmPhilS XLIX, 1910, 200—03. — 1362) Paris 1909. 4 S. — 1363) MetZ 1911, 281 bis 283. — 1363a) MetZ 1909, 289—301.

station. — Übersicht über die meteorologischen Ergebnisse der Expedition, zusammengestellt mit jenen der anderen antarktischen Expeditionen. — M. W. Campbell Hepworth, Klimatologie von Süd-Viktorialand und den umgebenden Meeren. — Ch. Chree, Bemerkungen über die Temperatur an der Winterstation der »Discovery«. — W. H. Dines, Bemerkungen über die Temperatur im Freien und in der Thermometerhütte und über Ausstrahlung. — W. H. Dines, Bemerkungen über die Luftfeuchtigkeit, über Verdunstung und Niederschlag und über die Verdunstung des Eises. — R. H. Curtis, Die Ergebnisse der Luftdruckbeobachtungen. — R. H. Curtis, Über Windrichtung und -stärke, Sonnenscheinregistrierung und Bewölkung. — C. T. R. Wilson, Diskussion der Beobachtungen über Luftelektrizität.

Von dem groß angelegten Werke über die Arbeiten der Deutschen Südpolarexpedition unter E. v. Drygalski ist die von W. Meinardus[1364]) besorgte Bearbeitung der Beobachtung an der Winterstation des »Gauß« 1902/03 erschienen.

Die Untersuchung beschränkt sich nicht nur auf eine ausführliche Diskussion der Beobachtungen allein, sondern versucht sie beständig in Beziehungen zu der an den anderen antarktischen Stationen gefundenen Tatsachen zu setzen. Über den genaueren Inhalt hat J. Hann[1365]) bereits berichtet.

Das Werk bringt daneben eine Verarbeitung der Ergebnisse der Internationalen Meteorol. Kooperation vom Okt. 1901 bis März 1904.

W. Meinardus u. L. Mecking[1366]) berichten zunächst gemeinsam über das Beobachtungsmaterial und seine Verwertung mit Erläuterungen zum Meteorologischen Atlas. Das Kartenmaterial benutzte L. Mecking[1367]) zu einer Studie »Die Luftdruckverhältnisse und ihre klimatischen Folgen in der atlantisch-pazifischen-Zone südlich von 30° S« (s. Atlant. Ozean S. 214). — Veröffentlicht ist das Kartenmaterial in dem »Meteorologischen Atlas« von W. Meinardus u. L. Mecking[1368]). Er enthält die mittleren Isobarenkarten und die täglichen synoptischen Wetterkarten der höheren südlichen Breiten von Okt. 1901 bis März 1904. — Schließlich gibt W. Meinardus[1369]) den Bericht über die Meteorologischen Ergebnisse der Kerguelenstation 1902/03. — L. Mecking[1370]) beschreibt nach einem Teil dieses Materials, »Das Klima im Umkreis der Drake-Straße«. Das Tiefdruckgebiet in der Zone nördlich vom Polarkreis besteht im Mittel aus zwei Minima im Belgica- und im Weddellmeer. Da ersteres im Sommer, letzteres im Winter stärker hervortritt, unterliegt der nord—südliche Gradient an den südamerikanischen Küsten einer jahreszeitlichen Schwankung, die im Pazifischen Ozean größer als im Atlantischen ist.

Das Reisewerk der Schwedischen Südpolarexpedition 1901—03 liegt vollständig vor. Bd. II enthält die meteorologischen Beobachtungen, bearbeitet von G. Bodmann[1371]).

Inhalt: Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit in ihrer Verbindung. Stündliche Beob. bei Snow Hill[1372]). Tägl. Beob. an Bord der »Antarctic« und auf der Pauletinsel. Zusammenfassung. — R. C. Mossman[1373]), The meteorology of the Weddell Quadrant and adjacent areas.

[1364]) Deutsche Südpolarexpedition, hrsg. von E. v. Drygalski, 1901—03. III. Bd., Meteorol. I, II. 1 u. 2. Berlin 1909 u. 1911, 339 S., 16 Taf. IV. Bd., Meteorol. II, Tab., H. 1, 1909, 123 S. — [1365]) MetZ 1910, 155—61; 1911, 337—49. — [1366]) III. Bd., Meteorol. I, H. 2, 1911, 42 S. — [1367]) Ebenda 43—129. — [1368]) Berlin 1911. 2 Bl., 17 Taf. — [1369]) III. Bd., Meteorol. II, H. 2, 1911. — [1370]) PM 1909, 113—16, 1 Taf. — [1371]) O. Nordenskjöld, Wissensch. Ergebn. der Schwed. Südpolarexped. 1901—03. Bd. II. Stockholm 1908—10. — [1372]) A. Woeikow, Klima von Snow-Hill, Grahamland. MetZ 1909, 337—47. — [1373]) TrRSEdinburgh XLVII, 103—36, 5 Taf.

Die aus der Antarktis vorliegenden Luftdruck- und Windbeobachtungen wurden von W. Meinardus[1374]) zu einer Berechnung der mutmaßlichen mittleren Höhe des antarktischen Kontinents benutzt.

Aus dem jahreszeitlichen Luftaustausch über den bekannten Teilen der Erdoberfläche wird gefolgert, daß über dem Südpolargebiet der wahre Luftdruck im Januar um etwa 11 mm höher ist als im Juli. Da die bisherigen Beobachtungen dies aber nicht erkennen lassen, wird der Luftdrucküberschuß mit der höheren Lage des Südpolargebiets erklärt, die 1350±150 m Höhe betragen muß. Da von der Südpolarkuppe innerhalb des Polarkreises nur zwei Drittel, d. h. 14 Mill. qkm, Land sind, wird dieses rund 2000±200 m hoch sein müssen.

Die Ergebnisse der ersten französischen Südpolarexpedition sind erschienen:

J. Charcot[1375]), Expédition antarct. franç. 1903—05. Die Meteorologie ist von J. J. Rey bearbeitet worden.

Über die zweite Expedition liegt das Hauptwerk auch schon vor.

J. Charcot[1376]), Deuxième expédition antarct. franç. 1908—10. J. Rouch, Observ. mét. — Aus den Rapports prél. teilt J. Hann[1377]) die met. Beob. auf der Petermann-Insel mit. 65° 10,5′ S, 65° 11′ W v. Gr., 1908/09.

IX. Ozeane.

Atlantischer Ozean.

L. Mecking[1378]) gab eine allgemein orientierende Darstellung des Golfstroms in seiner historischen, nautischen und klimatischen Bedeutung. — Aus dem Bericht von R. Lütgens[1379]) über die Ergebnisse einer ozeanographischen Forschungsreise in dem Atlantischen und dem südöstlichen Stillen Ozean sind die Verdunstungsbeobachtungen hervorzuheben (s. unter Verdunstung S. 166). — R. Strachan[1380]) bearbeitete nach den Monthly Met. Charts des Meteorological Office die Meerestemperaturen und nach dem Monthly Weather Report die Lufttemperaturen in der Umgebung der Britischen Inseln und in der Straße von Florida. — Im Rahmen des deutschen Südpolarwerkes hat L. Mecking[1381]) auf Grund der Luftdruckkarten, wie sie aus den Arbeiten der »Internationalen Kooperation« hervorgegangen sind, eine Diskussion der Luftdruckverhältnisse und ihrer klimatischen Folgen in der atlantisch-pazifischen Zone südlich von 30° S gegeben. — J. J. Craig[1382]) hat untersucht, inwieweit in meteorologischer Beziehung ein Zusammenhang zwischen England, Abessinien und dem Südatlantik besteht.

Die Frage, ob eine Verbindung zwischen dem Südatlantik und dem Nilbecken vorhanden ist, konnte bejaht werden. Die Vergleichung der Luftdruckschwankungen für die Monate Juni bis August auf St. Helena mit den Schwan-

---

[1374]) PM 1909, 304—09, 355—60. — [1375]) Paris 1911. 615 S., 9 Taf. — [1376]) Paris 1911. 260 S., 16 Taf. Ausz. AnnMétFr. 1911, 153—74. — [1377]) MetZ 1911, 270 f. — [1378]) Meereskunde, Samml. volkstüml. Vorträge, H. 51, Berlin 1911. — [1379]) ArchSeew. XXXIV, Nr. 1, Hamburg 1911. — [1380]) London 1910. 70 S. Einige Ergebn. v. J. Hann in MetZ 1911, 579—81. — [1381]) Deutsche Südpolarexpedition 1901—03 von Erich v. Drygalsky, III, Met. 1, 2. Hälfte, H. 1, Berlin 1911. — [1382]) QJRMetS 1910, 341—60.

kungen der Nilfluten, die bis zu 90 Proz. die Niederschlagsverhältnisse in Abessinien repräsentieren, zeigt allgemein, daß eine Luftdruckzunahme auf St. Helena und die damit verbundene Verstärkung des Gradienten auch eine Zunahme der abessinischen Niederschläge herbeiführt. Den unmittelbaren Zusammenhang soll hierbei die im Guineabusen vom Südostpassat abzweigende Strömung bilden, die auch die Ursache der abessinischen Niederschläge sein soll. Ein Zusammenhang zwischen Südengland und Ägypten konnte nicht nachgewiesen werden.

Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen auf dem Atlantischen Ozean hat im August 1908 P. Polis[1383]) in der Umgebung der Neufundlandsbänke angestellt. — W. Brennecke[1384]), Luft- und Wassertemperatur sowie relative Feuchtigkeit und Niederschläge, beobachtet auf einer Reise nach der Westküste Südamerikas und zurück. — M. A. Rykatchew[1385]), Observat. météorol. faites durant le voyage de St. Pétersbourg à Odessa à bord du bateau Neptune 9—30 Mai 1908.

Seit Juli 1909 veröffentlicht das U. S. Weather Bureau meteorologische Monatskarten des Nordatlantischen und Vierteljahrskarten des Südatlantischen Ozeans[1386]).

Die meteorologischen Beobachtungen von den Inseln. Von den beiden Stationen Ponta Delgada und Horta auf den Azoren ist das Jahr 1908 der met. Beob. besonders veröffentlicht[1387]). — J. S. Dines[1388]), Climatological tables for St. Helena, with a report upon the records of the Robinson anemograph from 1892 to 1907. Wichtig wegen Registrierung der Windgeschwindigkeit. — Ch. L. Chandler[1389]), The argentine met. station in the South-Orkney-Islands. — Met. Beob. auf Südgeorgien, Südorkney und Punta Arenas[1390]) 1909 mit Daten von Charcots Expedition zur Petermann-Insel. — J. Hann[1391]), R. C. Mossman über die Meteorologie der Südorkneys und von Südgeorgien 1908.

Europäisches Mittelmeer. Ludwig Salvator[1392]) glaubt, daß die Nordseite der Mittelmeerinseln deshalb die mildere sei, weil die auf der Nordseite ankommenden Winde durch das Meer gemildert sind, beim Überschreiten des Gebirges dann jedoch wieder rauheren Charakter angenommen haben.

Ostsee. L. Rudowitz[1393]), Die Nebel der Ostsee 1898—1907.

Indischer Ozean.

Nach den bei der Deutschen Seewarte 1900—07 eingegangenen Schiffstagebüchern lieferte Th. Pollitz[1394]) eine Untersuchung über die Stürme im südlichen Indischen Ozean.

Die Häufigkeit nimmt im allgemeinen zu allen Jahreszeiten mit der geographischen Breite zu. Im Osten ist sie meist kleiner als im Westen und in gemäßigten Breiten im Sommer geringer als im Winter. Juni bis August, also im Winter ist sie am größten. Von zwei Maxima der Häufigkeit liegt das eine südlich vom Kap, das andere zwischen 55 und 70° O mit mehr als 25 Proz. Stürmen. Die tropischen Teile sind verhältnismäßig sturmarm. Im Sept. und Nov. findet nur eine starke Abschwächung dieser Häufigkeitsverteilung statt, dagegen zeigt diese im Südsommer einen anderen Typus, indem dann die Tropen durch häufiges Auftreten der Stürme sich auszeichnen.

1383) MetZ 1909, 90—93. — 1384) AnnHydr. 1911, 64—74, 1 Taf. — 1385) AcImpScBStPétersb. 1909, 665—86 (russ.). BAcImpSc. Nr. 11, 1909. — 1386) MWR 1909, 110. — 1387) MetZ 1911, 415. — 1388) Met. Office 203, London 1910. — 1389) BMountWObs. III, 1910, 165—67. — 1390) QJRMetS 1910, 389—95. — 1391) MetZ 1910, 35—37. — 1392) MGGesWien 1908. — 1393) RussHydrDenksPetersburg, Lief. 30, 1909 (russ.). — 1394) AnnHydr. 1909, 529—53, 2 Taf.

Die von der Deutschen Seewarte bearbeiteten Monatskarten des Luftdrucks sowie der Luft- und der Wassertemperatur für den Indischen Ozean nebst angrenzenden Gebieten liegen in einem neuen Entwurf vor [1395]. — R. Parcou [1396], Winds encounterd from Seychelles to Aldabra. — Met. Beob. auf Christmas Island [1397] 1908, 1909 u. 1910.

Stiller Ozean.

Meteorologische Monatskarten des Nordpazifischen Ozeans werden seit Juli 1909 vom U. S. Weather Bureau herausgegeben [1398]. — Die Winde und Lufttemperaturen im Gebiet des Stillen Ozeans, nördlich von 40° N, schilderte Br. Schulz [1399] gelegentlich einer Bearbeitung der dort herrschenden Strömungen. — S. Hoshikawa [1400], On sea fogs in the neighbourhood of Abashiri, Hokkaido. — W. Knoche [1401] berichtet von einigen Beobachtungen, während einer Reise nach der Osterinsel. — Meteorologische Beobachtungen auf Juan Fernandez [1402] 1906. — R. G. K. Lempfert [1403] teilt die monatlichen Mengen des Niederschlags auf Malden Island (4° 2′ S, 154° 58′ W) im äquatorialen Pazifischen Ozean 1890—1909 mit. Mittl. Jahresmenge 544 mm in 68 Tagen. — Ein sehr großes Material an Beobachtungen über die Taifune, die die Philippinen berühren, findet sich in den monatlich erscheinenden Berichten des Weather Bureau von Manila [1404], bearbeitet von J. Coronas.

[1395] AnnHydr. 1910, 145—50, 3 Taf. — [1396] QJ 1909, 35f. — [1397] MetZ 1909, 324; 1910, 379; 1911, 270. — [1398] MWR 1909, 110. — [1399] Ann. Hydr. 1911, 177—90, 242—64, 4 Taf. — [1400] JMSJapan, Juli 1909 (japan.). — [1401] MetZ 1911, 467—69. — [1402] Ebenda 1909, 422. — [1403] Ebenda 1910, 41f. — [1404] BWeatherBurManila.

Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen 1910—13.

Von Prof. Dr. L. Diels in Marburg a. L.

I. Allgemeines.

Gesamtdarstellungen. Die neue, fünfte Auflage des Lehrbuchs von A. Supan[1]) bietet in dem biogeographischen Abschnitt außer kleineren Änderungen eine Umarbeitung der die Paläogeographie und die Frage der alten Landbrücken behandelnden Teile. Einen Überblick der allgemeinen Pflanzengeographie gewährt das Lehrbuch von P. Graebner[2]). Genetische und ökologische Momente sind darin ihrer Bedeutung entsprechend gewürdigt. Eine weitere gemeinverständliche Darstellung des pflanzengeographischen Wissens verdanken wir R. Pilger[3]).

In klarer Schreibart führt die Besprechung von den Verbreitungsmitteln zum Areal und dem Endemismus, verweilt ausführlich bei den Formationen, die auch durch charakteristische, zum Teil bisher nicht veröffentlichte Abbildungen erläutert sind, und schließt mit einigen Bemerkungen über die Entstehung der Florenreiche.

»Richtlinien der Pflanzengeographie« betitelt sich eine Abhandlung von M. Rikli[4]), in der man die Hauptprobleme der Disziplin in geschickter Fassung betrachtet findet.

Mit Kennerschaft ist die moderne Literatur darin ausgeschöpft, auch physiologische Arbeiten sind mit der pflanzengeographisch gebotenen Auswahl berücksichtigt. Nachdrücklicher, als es gewöhnlich geschieht, aber mit vollem Recht, ist die Konstitution der Arten und die Konkurrenz in ihrer pflanzengeographischen Rolle betont.

Ein Gewinn für die Literatur über Tropenbotanik ist zu verzeichnen in der »Pflanzenwelt der Tropen« von Hub. Winkler[5]), die sich an weitere Kreise wendet.

Das Hauptgewicht wird, wie in den entsprechenden Abschnitten von Schimpers Pflanzengeographie, auf die ökologische Seite gelegt. Aber da die umfängliche, seit Schimper entstandene Literatur gründlich benutzt ist, zahlreiche eigene Beobachtungen auf Borneo und im tropischen Afrika verwertet

---

[1]) Grundzüge der phys. Erdkunde. 5. Aufl. Leipzig 1911. — [2]) Lehrbuch der allg. Pflanzengeogr. Leipzig 1910. 303 S. — [3]) Das Leben der Pflanze VI, 117—243. Kosmos, Stuttgart 1913. — [4]) Abderhalden, Fortschr. d. naturwiss. Forsch. III, 213—321. Berlin-Wien 1911. — [5]) Das Leben der Pflanze VI, 247—534. Kosmos, Stuttgart 1913.

und auch die systematischen Tatsachen sachkundig gewürdigt werden, so bedeutet das Buch einen sichtbaren Fortschritt gegen die Vorgänger.

Methodik. Die im Vorbericht gekennzeichnete Forderung exakterer Methodik besonders in der ökologischen Pflanzengeographie setzt sich in weiter reichendem Umfange durch, wie auf S. 224ff. noch im einzelnen gezeigt werden wird. Ferner beginnen gemeinschaftliche Reisen, wie sie bei Geologen und Geographen schon länger in Übung sind, auch bei den Pflanzengeographen mehr in Aufnahme zu kommen. Öfters schon dehnen sich akademische Exkursionen aus über See[6]) oder erweitern sich durch Aufnahme von fremden Gästen, wie es besonders bei den von Zürich aus durch M. Rikli veranstalteten Unternehmungen geschieht. Die gemeinsamen Exkursionen der Fachvereine richten sich nicht mehr allein in floristisch bemerkenswerte oder minder erforschte Gebiete, sondern auch in Gegenden, welche vegetationskundlich instruktiv sind; dafür sind z. B. die wissenschaftlich genau begründeten Exkursionen der Belgier[7]) vorbildlich. Endlich aber haben auch internationale Bereisungen in Großbritannien 1911 und in Nordamerika 1913 stattgefunden und viel Anregung gebracht (s. S. 248f.), es erweist sich dabei als förderlich, wenn Ausländer gerade gut durchforschte Gebiete mit ihren Augen ansehen und die lokal entstandene Art der Betrachtung vor einem weiteren Forum ihren Wert zu beweisen hat.

Auf einige Fragen der Pflanzengeographie, die durch *experimentelle Behandlung* gefördert werden können, weist ein kurzer Aufsatz von J. Massart[8]) hin.

Es wird sich zuweilen dadurch entscheiden lassen, ob eine bestimmte Form eine modifizierbare »Akkommodation« oder eine vererbbare »Adaptation« ist. Auch die Zusammenhänge von Konkurrenz und ökologischen Gewohnheiten scheinen dem Versuch zugänglich. Endlich ist natürlich die Pflanzengeographie erheblich interessiert an der experimentellen Untersuchung der Hybridisation und des Mendelismus; doch läßt da Massart öfters seine Phantasie etwas zu weit schweifen, und die Bedeutung des Polytopismus, die Transportfähigkeit des Pollens u. a. überschätzt er entschieden.

Terminologie und Nomenklatur. Auf Grund von vorbereitenden Arbeiten und Beschlüssen eines vom Vorkongreß ernannten Ausschusses beschäftigte sich die Sektion für Pflanzengeographie des Internationalen Botanischen Kongresses zu Brüssel mit terminologischen und nomenklatorischen Fragen. Sie gelangte zu folgenden Entschließungen[9]):

1. Es soll kein verbindlicher Kodex gegeben werden, kein Gesetze. Vielmehr handelt es sich um eine Verständigung über Methode und Ausdrucksweise. Die Beschlüsse der Sektion wollen nur »Empfehlungen« sein. 2. Die volkstümlichen Bezeichnungen für Pflanzengesellschaften und Standortstypen sollen beibehalten werden. 3. Es können daneben namentlich für die Haupttypen der

---

[6]) Vgl. z. B. Hub. Winkler u. C. Zimmer, Akad. Studienfahrt nach Ostafrika. Breslau 1912. 120 S. — [7]) BSBotBelg., Ser. 2, I, 1912, 69—186. — [8]) RecInstBotLeoErrera IX, Brüssel 1912, 68—80. — [9]) Act. III. Congr. Int. Bot. Bruxelles 1910, I, 117—64.

Vegetation rein wissenschaftliche, neu gebildete, gräkolatine Namen gebraucht werden. 4. Das Gesetz der Priorität soll in der phytogeographischen Nomenklatur nicht angewendet werden. 5. Es soll ein internationales mehrsprachiges Synonymenregister der pflanzengeographischen Bezeichnungen mit kurzen Erläuterungen herausgegeben werden. 6. Für die kartographische Darstellung der tropischen und subtropischen Pflanzenfamilien wird das von Engler 1908 (vgl. GJb. XXXIII, 319) vorgeschlagene System empfohlen. 7. Für die Formationen gemäßigter und kalter Länder soll ein ähnliches System von der Redaktionskommission ausgearbeitet werden.

Diese »Empfehlungen« fanden wie erwähnt bei der Sektion Annahme.

Für die viel tiefer einschneidende Frage nach der Definition der wichtigsten pflanzengeographischen Begriffe hatte der vorbereitende Ausschuß auf Grund der Berichterstattung von Flahault und Schröter eine Reihe von Vorschlägen gemacht und mit kritischen Erläuterungen versehen. Der Wortlaut seiner Propositionen war folgender:

8. Eine Anzahl pflanzengeographischer Bezeichnungen soll in ihrer Bedeutung einheitlich festgelegt werden. 8a. Unter »Biologie« versteht man die Kunde von den Lebewesen, also den gesamten Inhalt der Botanik und Zoologie, im Gegensatz zu den Wissenschaften vom Anorganischen. 8b. Unter »Ökologie« versteht man die Gesamtheit der Beziehungen der Einzelpflanze oder der Pflanzengesellschaft einerseits und dem Standort anderseits (*οἶκος* = Standort = Lebenslage = Milieu). Die Ökologie umfaßt also die Lehre von den Standortsbedingungen und Anpassungserscheinungen sowohl der einzelnen Art (Autökologie), wie der Pflanzengesellschaften (Synökologie = Formationslehre). 8c. Es ist wünschenswert, in jeder Sprache eine allgemeine Bezeichung für synökologische Einheiten jeden Ranges zu haben. Im Deutschen wird dafür »Pflanzengesellschaft« vorgeschlagen, im Französischen »groupement«. 8d. Unter »Standort« (station, habitat) versteht man die Gesamtheit der an einer bestimmten Lokalität wirkenden Faktoren, soweit sie die Pflanzenwelt beeinflussen. 8e. Eine »Assoziation« ist eine Pflanzengesellschaft von bestimmter floristischer Zusammensetzung, einheitlichen Standortsbedingungen und einheitlicher Physiognomie. Sie ist die grundlegende Einheit der Synökologie. 8f. Eine »Formation« ist der gegenwärtige Ausdruck bestimmter Lebensbedingungen. Sie besteht aus Assoziationen, welche in ihrer floristischen Zusammensetzung verschieden sind, aber in erster Linie in den Standortsbedingungen, in zweiter Linie in ihren Lebensformen übereinstimmen. 8g. Die Bezeichnung »Zone« ist auf die großen Klimagürtel der Erde zu beschränken; sie soll weder für die Höhengürtel, noch für die gürtelförmige Anordnung innerhalb der Formationen (Zonation nach Clements), noch für die Unterabteilungen eines Gebiets verwendet werden. 8h. Für die Gliederung der Vegetation in Gürtel auf den Gebirgen und nach der Tiefe in Gewässern ist der Ausdruck »Stufe« (étage, belt bzw. shelf) zu verwenden. 8i. Das Wort »Gürtel« ist auf die ringförmige Anordnung innerhalb einer Formation oder Formationsgruppe zu verwenden (= Zonation nach Clements). 8k. Das Wort »Region« ist ausschließlich im horizontalen Sinn zu gebrauchen und nicht für die Höhenstufen im Gebirge. 8l. Die doppelte Verwendung desselben Ausdrucks im ökologischen und floristischen Sinne ist zu vermeiden.

Diese vom Ausschuß votierten Vorschläge, deren wichtigste offenbar stark der Kritik ausgesetzt sind, *wurden von der Sektion nicht zum Beschluß erhoben,* sondern nur zur Kenntnis genommen, als Material zur Klärung der Fragen. Man hegt die begründete Hoffnung, daß mit dem weiteren Fortschritt der Forschung die für die Definition wesentlichen Gesichtspunkte klarer zutage treten werden und eine Einigung dann leichter zu erzielen sein wird.

Zur biogeographischen Kennzeichnung von Organismen schlägt Th. Arldt[10]) ein ausgebautes System der Terminologie vor.

An leicht zugänglicher Stelle veröffentlicht, sei es hier nur erwähnt als Versuch, eine einheitliche Nomenklatur anzubahnen, mit der man die Tatsachen der regionalen Verbreitung, des ökologischen Verhaltens u. dgl. kurz bezeichnen und die man zur Charakteristik der Organismen bequem verwenden kann.

Kartographie. Eine vorzüglich disponierte Übersicht der botanischen Kartographie verdanken wir C. Schroeter[11]).

Sie erläutert die verschiedenen Gruppen pflanzengeographischer Karten und ihre Technik an sorgfältig ausgewählten Beispielen, welche zum größten Teil reproduziert sind. Alle wichtigeren Karten werden unter Kennzeichnung ihres Inhalts aufgeführt. Zugleich beschreibt Schroeter die in Ausbildung begriffenen verschiedenen Methoden der Aufnahme. Übrigens nehmen in der pflanzengeographischen Literatur die kartographischen Darstellungen und Erläuterungen in schnellem Fortschritt zu. Sehr lehrreiche Karten verschiedener Art sind z. B. vereinigt in J. Massarts Werk über Belgien (s. S. 251).

II. Floristische Pflanzengeographie.

1. *Geographie der systematischen Gruppen:* Familien, Gattungen und Arten. Wertvolle Beiträge zu der noch wenig bearbeiteten Geographie der Lebermoose finden sich in einer Schrift von S. M. Macvicar[12]) über ihre Verbreitung in Schottland.

Klar zeigt sich die entscheidende Bedeutung der Feuchtigkeit für ihr Fortkommen. In allen schottischen Distrikten, wo weniger als 75 cm Niederschlag fallen, werden sie spärlich. Auch die lokale Feuchtigkeit spielt bekanntlich eine wesentliche Rolle, so daß die verschiedenen Expositionen oft große Unterschiede zeigen.

»Die Geographie der Farne«[13]) ist mit besonderem Sachverständnis von H. Christ in einem reich illustrierten Buche behandelt worden.

Neben den biologisch wichtigen Erscheinungen des Farnlebens dürften dem Geographen darin am meisten die Abschnitte willkommen sein, welche die Rolle der Farne in den einzelnen Gebieten schildern, um so mehr, als Christ bei der Charakteristik dieser Gebiete oft unveröffentlichte Quellen aus privater Korrespondenz verwertet. Trotz der bekannten weiten Verbreitung einiger Arten, gleichen die Farne geographisch doch im ganzen den Blütenpflanzen; diese schon von Früheren gewonnene Erkenntnis bestätigt Christ mit allem Nachdruck. Da sie in den Trockengebieten wenig entwickelt sind, stehen aber die einzelnen Farnbezirke oft schärfer voneinander gesondert.

Von den Monographien größerer Gruppen der Blütenpflanzen enthalten wieder einzelne Bände des von A. Engler[14]) herausgegebenen »Pflanzenreichs« geographisch gründlich durchgearbeitetes Material.

Von tropischen Familien kommen in Betracht die Araceen (von A. Engler und K. Krause), die Menispermaceen (von L. Diels) und mehrere Gruppen der Euphorbiaceen (von F. Pax).

F. Pax[15]) hat auch die geographische Verbreitung der sukku-

[10]) PM 1912, II, 65ff. — [11]) Act. III. Congr. Int. Bot. Bruxelles 1910, I, 97—154. — [12]) TrPrBotSEdinburgh XXV. — [13]) Jena 1910. 357 S., 129 Abb. — [14]) Das Pflanzenreich. Leipzig. — [15]) SchlesGVaterlCult, Zool.-Bot. Sekt., 87. JBer., Breslau 1910.

lenten Euphorbien aus der Gruppe Diacanthium behandelt, von denen viele in den ariden Gegenden Afrikas physiognomisch wirksam sind. — Eine sehr präzise Übersicht über die geographische Verbreitung der Kirschen (Prunus Subgen. Cerasus) verdanken wir ihrem Monographen E. Koehne[16]); bezeichnend ist die gewaltige Anhäufung verschiedener Arten in Ostasien: China zeigt sich als »Reich der Mitte für die Untergattung *Cerasus*«.

Geographisches Interesse verdient auch die große Monographie der Arve (Pinus Cembra) von M. Rikli[17]), welche eine Arvenkarte der Schweiz und eine schöne Waldkarte der Davoser Gegend nebst vielen anderen illustrativen Beilagen enthält. Über die Verbreitung der Arve in Österreich findet man Nachrichten bei J. Nevole[18]).

2. *Arealkunde.* Die Areale von endemischen Arten Schwedens studierte G. Samuelsson[19]) und wendet sich gegen die Gültigkeit der Wettsteinschen Lehre, daß nahe verwandte Arten sich geographisch ausschlössen (vgl. GJb. XXI, 417).

Seine Erfahrungen bei Hieracium lassen das Ausstrahlen der Arten von einem bestimmten Kern aus erkennen; die Areale schließen sich nicht aus, sondern zeigen vielfach teilweise Deckung.

Den Reliktbegriff, der in der Arealkunde der Organismen wichtig ist, erörtert W. Wangerin[20]) in bezug auf deutsche Verhältnisse.

Er zeigt dabei, abweichenden Ansichten gegenüber, daß die Pflanzen an einem bestimmten Standort oft sehr lange Zeit hindurch festhalten; aus den Nachrichten der Kräuterbücher und alter Floren läßt sich das in vielen Fällen direkt nachweisen.

Für die Alpen ist hier auf die »Waldgrenzenstudien in den österreichischen Alpen« von R. Marek[21]) hinzuweisen, die auch auf die Bedingtheit der Phänomene ausführlich eingehen.

Die durchschnittliche Waldgrenze fiele etwa zusammen mit der Isotherme von 10° für den wärmsten Monat; die mittlere Wärme der Vegetationszeit beliefe sich auf 8,3°. Je größer die mittlere Massenerhebung, um so höher liege die Waldgrenze. — Zu Mareks Arbeit sind die kritischen Bemerkungen von N. Krebs[22]) zu vergleichen.

3. *Höhengrenzen.* In einer Arbeit über die Höhengrenzen im Mittelmeergebiet wendet M. Koch[23]) eine Darstellungsmethode an, die mit einem Blick übersehen läßt, wie über einen gegebenen Erdraum hin sich der Verlauf der Höhengrenze gestaltet und wie er mit den klimatischen Kurven übereinstimmt.

Die Nordsüdprojektion veranschaulicht den Verlauf der Kurve konzentriert auf den Meridian gedacht, die Westostprojektion benutzt einen Breitengrad als Basis; bei beiden folgen sich die Beobachtungsstationen der Reihe nach und bilden die Abszissenachse.

Die Bestimmung der Waldgrenze in Torne Lappmark hat Th.

---

[16]) MDDendrolGes. 1912, 168—83. — [17]) NDenksSchweizNaturfGes. XLIV, Basel, Genf u. Lyon 1909. — [18]) NatWschr. XI, 1912, 520—27. — [19]) Ark. Bot. IX, Uppsala 1910, Nr. 12. — [20]) FestschrPreußBotV 27 S. — [21]) PM Erg.-H. 168, 1910. — [22]) DRfG XXXIV, 1912. — [23]) Beitr. zur Kenntnis d. Höhengrenzen d. Vegetation im Mittelmeergebiet. Halle a. S. 310 S.

C. E. Fries[24]) durchgeführt; seine Erfahrungen dabei veranlassen ihn, auf die Unterschiede zwischen der »empirischen«, der »rationellen« und seiner »oberen« Waldgrenze hinzuweisen.

Ähnlich wie Imhof benutzt er die Angaben der topographischen Karte zur Konstruktion der Waldisohypsen, allerdings mit sorgfältiger Kritik auf Grund eigener Beobachtungen. In Torne Lappmark steigt die Waldgrenze normal mit der Massenerhebung.

Eine prinzipielle Untersuchung der Bedingtheit der Baumgrenze stellt H. Brockmann-Jerosch[25, 26]) an. Vieles an früheren Vorstellungen verwirft er dabei, und erläutert an bestimmten Fällen, wie unhaltbar sie seien.

Die Baumgrenze ist nicht abhängig von mittleren oder extremen Temperaturen, auch nicht vom Niederschlag, sondern vom Klimacharakter: kontinentales Klima erhebt sie bekanntlich, ozeanisches senkt sie. Denn bei großen Ausschlägen braucht die Durchschnittstemperatur nicht so hoch zu sein wie bei schwachen, um physiologisch gleiche Effekte zu erzielen. Ähnliches gilt von den Grenzen der Formationen. So wäre also der »durchschnittliche Klimacharakter« entscheidend für die Pflanzenwelt.

4. *Verbreitungsmittel.* Eine posthume Schrift von L. Errera[27]) beschäftigt sich mit der Wirksamkeit der Verbreitungsmittel.

Zusammengestellt ist die Flora des eisumgebenen Felsbezirks Aguagliouls, die der Südwestseite der Seitenmoräne des Tschiervagletschers und der Isla Pers, alle bei Pontresina, je 600—700 m von der nächsten vegetationsbedeckten Stelle entfernt.

5. *Naturalisation.* Auf die in GJb. XXXIII, 322 angedeutete Klassifikation der Adventivpflanzen kommt A. Thellung[28]) zurück und erläutert ausführlich einige Begriffe.

Besonders geht er ein auf die Ausdrücke »adventiv« und »naturalisiert« und bespricht die Kriterien, die naturalisierte Arten von ursprünglich einheimischen zu unterscheiden gestatten. — Ergänzungen und Veränderungen in Thellungs Terminologie schlägt H. G. Simmons[29]) vor. Statt »Anthropophyten« will er lieber »Hemerophyten« sagen. Die Apophyten teilt er nach dem Wesen des Standorts, den sie aufsuchen, ob kahle Erde, Kulturboden oder Ruderalplätze, in drei Klassen mit besonderen Benennungen.

Die für floristische Naturalisationsfragen einen alten Ruf genießende Adventivflora von Montpellier ist in einem äußerst gründlich gearbeiteten Buche von A. Thellung[28]) dargestellt und historisch beschrieben worden.

In der Zeit von 1700 bis 1890, während der die Wollwäschereien am Port Juvénal bestanden, sind dort nicht weniger als 527 exotische Arten beobachtet worden, meist eingeschleppte Mittelmeerpflanzen. 1905 aber existierten an der klassischen Stätte nur noch zehn von allen diesen Fremdlingen, und nur vier haben sich von dort aus einigermaßen weiter verbreitet.

Mit der Registrierung fremder Ankömmlinge in Mitteleuropa beschäftigt sich auch ein Aufsatz von F. Höck[30]) und ein weiterer

[24]) VetPraktUnders. Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag, Uppsala u. Stockholm 1913. 361 S. — [25]) BotJbSyst. XLIX, 1913, Beibl. 109, 19—43. — [26]) VjschrNatGesZürich LVIII, 1913. — [27]) RecInstBotErreraBruxelles VIII, 1911, 87—99. — [28]) MemSScNatMathCherbourg XXXVIII, 1912, 58—728. — [29]) BotNotiser 1910, 137—55. — [30]) BeihBotZentralbl. XXVI, 2, 1910, 391—433.

Beitrag A. Thellungs über Zugänge in der Schweiz. Zur ersten Einführung amerikanischer Pflanzen im 16. Jahrhundert zitiert S. Killermann[31]) Nachweise in der Literatur. Umgekehrt betrachtet Fr. Ramaley[32]) die Rolle des europäischen Adventivelements in Kolorado. Einen wichtigen Zugang zur einschlägigen Literatur endlich bedeutet eine Studie von E. D. Merrill[33]) über das eingeführte Element in der Flora von Manila, denn dort gelangt das interessante Kapitel der Pantropisten zur Diskussion.

Unter den 1007 Pflanzen der näheren Umgebung von Manila sind 457 aus der Fremde eingeführt, teils als Kulturpflanzen u. dgl. mit Absicht, teils zufällig. 425 darunter sind Pantropisten; von diesen betrachtet Merrill drei Viertel als durch den Menschen gebracht, und zwar 242 mit Absicht, 92 unabsichtlich. Die wahre Heimat ist bei vielen unbekannt, Merrill schätzt aber 177 als neotropisch, 138 als paläotropisch ein. Von den malesischen Inseln her wurden viele davon schon in prähistorischen Zeiten eingeführt. Die meisten Amerikaner kamen durch den Schiffsverkehr Acapulco—Guam—Manila, den die Spanier 1526—1815 unterhielten. Für sie wurden die Philippinen der Ausgangspunkt ihrer Ausbreitung in der Alten Welt; alle Stadien dieser Ausdehnung und Einbürgerung lassen sich noch jetzt an bestimmten Beispielen belegen. Dies amerikanische Element in der Philippinenflora wird damit zu einem Schulbeispiel für die Wirkung des Handels auf die Pflanzendecke eines Landes.

Ähnliche Phänomene, die Umwandlung einer natürlichen Vegetation und ihrer floristischen Zusammensetzung durch die Kultur, hat in ganz anderer Umgebung H. G. Simmons[34]) bei einer ausführlichen Untersuchung bei Kiruna im schwedischen Lappland nachgewiesen.

Dieser Platz eignet sich durch seine Jugend dazu, Kultureinflüsse exakt festzustellen. Denn seit die Eisenbahn Kiruna berührt (1899), ist ein lebhafter Verkehr mit der Außenwelt eingetreten. Ursprünglich nur 266 Pflanzenarten umfassend, besitzt diese Gegend jetzt 418; es sind also 152 »Anthropochore« hinzugekommen, die sich aber auf die einzelnen biologischen Klassen sehr ungleich verteilen: wie zu erwarten, sind besonders viele Kräuter (Therophyten) erschienen: einst nur 2 Proz., machen sie jetzt 16 Proz. der Gesamtflora aus.

Wanderbahnen und Wandergewohnheiten der Pflanzen, wie sie in Naturalisationserscheinungen zutage treten, sind auch in Einzelbeiträgen besprochen. Die Pflanzenwanderungen längs der Ill, des Rheines und der Eisenbahnlinien im Elsaß verfolgt E. H. L. Krause[35]). Wie schnell einzelne Arten längs der Bahnstrecken nach dem nördlichen Skandinavien vorgedrungen sind, zeigt S. Birger[36]) an Matricaria discoidea u. a. Einen interessanten Fall aus der marinen Flora, die Ausbreitung einer wahrscheinlich durch den Schiffsverkehr aus dem Indischen Ozean eingeschleppten Diatomee, Biddulphia sinensis, innerhalb der Nordsee registriert C. H. Ostenfeld[37]).

---

[31]) NatWschr., N. F. VIII, 1909, 194—200. — [32]) AnnJardBuitenzorg, Ser. 2, Suppl. III, Leiden 1909, 493—504. — [33]) PhilippJSc., C. Bot., VII, 3, 1912, 145—208. — [34]) BotJbSyst. XLVIII, 1912, 1—84. — [35]) MGesEKol. 1911, II, Straßburg i. E. 1912, 37—43. — [36]) ArkBot. IX, 7, Uppsala o. Stockholm 1910. — [37]) MeddKommHavundersög., Ser. Plankton, I, 6, Kopenhagen 1908.

III. Ökologische Pflanzengeographie.

1. *Allgemeines.* Eine neue Zeitschrift[38]), die, aus ökologisch-pflanzengeographischen Kreisen hervorgegangen, sich dem Gesamtgebiet der Ökologie widmen will, beginnt als Organ der »British Ecological Society« in Cambridge zu erscheinen. — Ein Vortrag über die Beziehungen von Physiologie und Ökologie, über die Stellung des Lamarckismus und über die Anpassungslehre, von H. Ch. Cowles[39]) ist charakteristisch für die gegenwärtig in vielen Kreisen der Botaniker herrschenden Anschauungen.

Das umfangreichste Werk über ökologische Pflanzengeographie, das wir jetzt besitzen, ist die 1909 erschienene »Oecology of Plants« von E. Warming[40]).

Das Buch ist hervorgegangen aus Warmings Plantesamfund (1895). Den prinzipiellen Bedenken, denen damals Drude (GJb. XXI, 437—40) Ausdruck verlieh, trägt das neue Buch schon in dem Titel Rechnung: das Ökologische, nicht das Pflanzengeographische lenkt die Darstellung. Im übrigen handelt es sich wirklich um ein neues Buch. Die Wuchsformen erfahren eine originale Behandlung, die ökologischen Klassifikationsprinzipien werden erörtert, und die Zahl der ökologischen Klassen ist von 4 auf 13 vermehrt. Statt der alten und mehr oder minder allgemein anerkannten Unterscheidung von Hydrophyten, Mesophyten, Xerophyten und Halophyten treten auf: Hydrophyten, Helophyten (Sumpfpflanzen), Oxylophyten (Formationen auf saueren Böden), Halophyten, Lithophyten, Psychrophyten, Psammophyten, Eremophyten, Chersophyten (Formationen an Ruderalstellen), Psilophyten (Savannenformationen), Sklerophyten, Koniferen und Mesophyten. Die Zweckmäßigkeit dieser neuen Gruppierung ist nicht unbestritten, zumal es bei dem heutigen Stande des Wissens unmöglich ist, Kategorien etwa wie die Oxylophyten schärfer zu fassen. Die Ökologie steckt, wie Warming selbst sagt, noch in den Kinderschuhen, daher scheint dem Referenten ihr das frühere, einfache Gewand besser gepaßt zu haben als das neue. Daß bei der Kennerschaft Warmings, der in der Mitarbeit von M. Vahl noch Unterstützung fand, das neue Werk viel Anregung gibt, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Eine enorme Menge von Tatsachen ist darin zusammengetragen, die Bibliographie ist die vollständigste, die über dies Forschungsgebiet existiert, und der Index so gut gearbeitet, daß man sich trotz aller Fülle leicht zurechtfindet.

Über die gegenwärtigen Aufgaben der physiologischen Pflanzenökologie äußert sich recht zeitgemäß B. E. Livingston[41]).

Es ist notwendig, physiologische Untersuchungen neben dem Laboratorium mehr als bisher auch in der Natur selbst vorzunehmen. Die Methoden für diese Aufgabe sind fast alle der Verbesserung bedürftig, vielfach mangelt es noch ganz daran. Auch müssen wir erst lernen, die quantitativen Daten, die wir gewinnen, zu verwenden und zweckentsprechend zu deuten. Nicht um kritiklose Häufung unübersehbaren Datenmaterials handelt es sich, sondern um Auswahl und richtige Interpretation.

Diese Ideen, die mit besonderem Nachdruck zuerst ja Fr. E. Clements ausgesprochen hat (vgl. GJb. XXXIII, 317f.), beginnen sich übrigens allgemeiner zu verbreiten, und die Berichtszeit läßt eine Zunahme einschlägiger Arbeiten unverkennbar hervortreten.

---

[38]) The Journal of Ecology (JEc.), Cambridge 1913. — [39]) AmNatural XLIII, 1909, 356—66. — [40]) Oecology of Plants. Oxford 1909. 422 S. — [41]) AmNatural XLIII, 1909, 369—78.

Die folgenden Abschnitte werden dies zeigen. Während man von 1880 bis 1900 mit Eifer die epharmonischen Einrichtungen der Pflanzen aufsuchte und beschrieb, beginnt man jetzt, deren tatsächliche Wirksamkeit zu prüfen, und strebt vor allem, quantitativ das Medium kennen zu lernen, dem die Epharmonie entsprechen soll.

In Amerika wird planmäßig nach dieser Richtung im Desert Laboratory zu Tucson (vgl. GJb. XXVIII, 241) gearbeitet, auch einige andere neueste Gründungen sollen ihr gewidmet sein. In England bietet Cambridge neuerdings diesen Studien eine Stätte. Auf dem Kontinent fehlt es aber noch fast ganz an den dringend gebotenen Einrichtungen dafür; was bisher dort geschehen ist, verdankt man meist den privaten Bemühungen einzelner Forscher: Beispiele dafür sind die Arbeiten von E. Rübel (s. [349]), M. Kästner (s. [108]), G. Kraus (s. [63]), F. A. Schade (s. [125]).

2. *Wärme.* Den Einfluß der Temperatur auf Arealgrenzen untersuchte G. H. Kroll[42]) in der Provinz Brandenburg und bestätigt dort Grisebachs Sätze, daß in Norddeutschland die westlichen Arten durch zunehmende Winterkälte, die östlichen durch sinkende Sommerwärme ein Ziel finden.

Über die Eingewöhnung von Pflanzen wärmerer Zonen auf Helgoland teilt P. Kuckuck[43]) günstige Resultate mit, die natürlich nicht allein durch thermische Faktoren erzielt sind.

3. *Phänologie.* Auf der zweiten Auflage von E. Ihnes schöner Karte des Frühlingseinzugs im Grhzgt. Hessen[44]) ermöglicht der jetzt gewählte Zeitintervall von nur vier Tagen eine noch feinere Gliederung des Gebiets (in 8 Zonen).

Das durch Aufzeichnung der Stationen gewonnene Material ist vermehrt und ergänzt durch Beobachtungen auf ausgedehnten Bereisungen. Was landwirtschaftlich die Phänologie bedeutet, wird durch kartographische Darstellung der Kultur verschiedener Obstbäume und Nutzpflanzen übersichtlich zur Anschauung gebracht.

Für die Niederlande, Schleswig-Holstein und Mecklenburg hat F. Gottfried[45]) den Winterroggen phänologisch bearbeitet; neben den Klimawirkungen treten auch Bodeneinflüsse hervor.

Am Observatorium von Uccle betrachtete E. Vanderlinden[46]) das Verhalten verschiedener Pflanzenarten jährlich von 1896 bis 1899 an demselben Individuum, so daß die Variationen der phänologischen Mittelwerte in Beziehung gesetzt werden konnten zu den Schwankungen der verschiedenen Klimaelemente.

Nur Lufttemperatur und Strahlung üben merklichen Einfluß. Sobald die Pflanze ihre Ruhezeit absolviert hat, beschleunigt sie ihre Blüte bei übernormaler Wärme oder Strahlung; Kälte und Beschattung halten sie zurück. Der klimatische Charakter von Herbst und Winter sind ohne sichtbaren Effekt für die Blütezeit des folgenden Jahres.

Mit dem Zusammenhang der Bodentemperatur und der Entwicklung der Pflanzen befaßte sich W. Naegler[47]).

[42]) BeihBotCentralbl. XXVIII, 2, 1911, 272—94. — [43]) BotZ LXVIII, 1910, 49—86. — [44]) ArbLandwirtschaftskGrhztHessen 1911, Nr. 9, 25 S., 7 K. — [45]) ArchVNaturgeschMecklenburg LXVII (Diss. Halle), 1913, 82 S. — [46]) RecInstBotErreraBruxelles VIII, 1911, 247—323. — [47]) PM 1912, LVIII, 253—57.

4. *Licht.* Die allgemein biologische Erfahrung, daß sich die Beziehungen zum Medium mit dem Alterszustand des Organismus ändern, läßt sich auch für das Licht erweisen. P. Boysen Jensen[48]) zeigt das aus der forstlichen Praxis.

Er stellt dabei aber eine durchschnittliche Lichtskala unserer Waldbäume auf: Am meisten Schatten verträgt die Tanne, dann folgen Fichte, Buche, Ahorn, Ulme, Esche, Eiche, Erle und Birke. Diese Reihenfolge wird vermutlich nur für das Untersuchungsland (Dänemark) streng gelten.

Allgemein bestätigt sich in einer ausführlichen Arbeit von R. Combes[49]), daß eine Pflanze nicht ein einziges Lichtoptimum besitzt, sondern je nach ihrem Entwicklungsstadium darin wechselt.

Eine hübsche Studie über die selbstassimilierenden Pflanzen der Höhlen von L. Lämmermeyer[50]) stellt fest, mit wie schwachem Lichte gewisse Algen auskommen können, und welche Veränderungen die Pflanzengestaltung im Dämmerlicht der Höhlen erleidet.

Blütenpflanzen dringen in Höhlen kaum in tieferen Schatten vor, als sie es in Wäldern tun. Ein Lichtgenuß von etwa $^1/_{70}$ ist auch dort die Minimalgrenze ihres normalen Gedeihens. Blaugrüne Algen aber gibt es noch bei etwa $^1/_{1800}$!

Das Studium des Lichtklimas ist in Rußland unter Leitung von A. Sapěhin[51]) an mehreren Stationen zugleich begonnen und während eines ganzen Jahres durchgeführt worden.

Die verglichenen Stationen sind Dorpat, Moskau, Warschau, Akmolinsk, Odessa, Tiflis und der Aipetri oberhalb Jalta (1180 m). Das Jahresmittel liegt zwischen 326 (Moskau) und 982 (Aipetri). Die Mittelzahl des Sommers ist in Moskau dreimal kleiner als in Tiflis und auf dem Aipetri; die mittlere Lichtstärke des Moskauer Sommers ist fast dieselbe wie die des Aipetriner Winters. Das größte beobachtete Maximum fand sich auf dem Aipetri (im August): 3846; das ist die höchste bis jetzt überhaupt gemessene Lichtstärke. Der niedrigste Wert fällt auf Dorpat: 12 (im Dezember).

E. Rübel[52]) setzte seine lichtklimatischen Studien auf einer Reise in Algerien fort und bestätigt Wiesners Entdeckung, daß die Lichtintensität in der Wüste selbst bei vollem Sonnenschein relativ gering, bei bewölktem Himmel sogar sehr schwach ist.

5. *Niederschläge und Feuchtigkeit.* Die jahreszeitlichen Schwankungen des Wasserstands erklären nach R. M. Harper[53]) manche Differenzen in der Ufervegetation, wenn man die oberen Talgebiete, wo jene Schwankungen sich meist stärker geltend machen, mit den unteren vergleicht. — Mehrere Arbeiten suchen die tatsächlichen Transpirationsverhältnisse der Pflanzen und ihre Abhängigkeit von inneren und äußeren Faktoren zu ergründen.

Das Benehmen einiger typischer Xerophyten, besonders Sukkulenten, ohne Wasserzufuhr, wurde experimentell von D. I. Macdougal[54]) geprüft; es zeigte sich eine um so geringere Gewichtsabnahme, je länger der Versuch dauerte.

---

[48]) TSkovv. XXII, Kopenhagen 1910. — [49]) AnnScNatBot., Ser. 9, XI, 1910, 75—254. — [50]) DenksAkWien LXXXVII, 1911, 325—64. — [51]) Sap. NoworossObsJest, Odessa 1911. — [52]) VjschrNatGesZürich LV, 1910, 91—102. — [53]) Torreya XI, 1911, 225—34. — [54]) AnnBot. XXVI, 1912, 72—93.

Auch E. M. Delf[55]) studierte die Verdunstung der Sukkulenten. Während manche Xerophyten bekanntlich reich behaart sind, zeichnen sich andere durch starke Membranen ihrer Oberhaut aus. Nach K. M. Wiegand[56]) sind letztere mehr angebracht in gleichmäßig aridem, die Haarbedeckungen dagegen geeigneter in periodisch aridem Medium. Die Fähigkeit gewisser Pflanzen Südafrikas, wie Mesembrianthemumarten und Crassula, durch Haargebilde von außen flüssiges Wasser, z. B. Tau, aufzunehmen, hat R. Marloth[57]) experimentell nachgewiesen und in ihrer Wichtigkeit für das Leben dieser Xerophyten beleuchtet. Die noch nicht genügend aufgeklärte Verdunstung immergrüner Pflanzen bearbeitete M. Puglisi[58]). Er findet in Italien ein Maximum der Verdunstung von April bis Juni, ein Minimum im Dezember und Januar sowie im Hochsommer. Im Herbst steigt sie unregelmäßig, erhebt sich aber nicht zum Frühlingswert. Eine günstige Wirkung der Transpiration sieht A. M. Smith[59]) darin, daß das frische Laub gerade in der trockensten Zeit des Jahres erscheint, wie er es in Ceylon wahrgenommen hat: sie sei in dieser trocknen Zeit so lebhaft, daß die nötigen Mineralstoffe für die Neubildungen emporbefördert würden.

Die Transpiration spielt auch an der Pflanze selbst eine wesentliche Rolle in der lokalen Verteilung gewisser Struktureigentümlichkeiten. Für die Behaarung z. B. zeigt das R. H. Yapp[60]) an Ulmaria, die er aufs genaueste untersuchte, um allgemein die »xerophilen« Eigenschaften vieler Sumpfpflanzen dem Verständnis näher zu führen.

Das Resultat seiner Studie ergibt allerdings gerade, daß so viele spezifische Eigentümlichkeiten der einzelnen Arten die Erfolge mitbeeinflussen, daß an eine allgemeine Bedingtheit des Phänomens kaum mehr gedacht werden kann. Darin liegt eine neue Warnung, spezielle ökologische Befunde an bestimmten Pflanzen als allgemeine Erkenntnisse für die Pflanzengeographie hinstellen zu wollen.

Die Niederschlagsunterschiede der einzelnen Jahre äußern sich bekanntlich im Wuchs und der Reproduktionskraft der Gewächse sehr eindrucksvoll. J. R. Watson[61]) bemerkt aber richtig, daß in ariden Gebieten solche Effekte sehr viel stärker hervortreten als in humiden.

Die Wirkung des *Schnees* auf die Vegetation wird in mehrfach neuer Beleuchtung gezeigt bei Th. C. E. Fries in seinem schon oben erwähnten interessanten Buche (s. [24]) über Torne Lappmark.

6. *Boden*. Das Interesse an edaphischen Forschungen und die Überzeugung von der Wichtigkeit der Bodenverhältnisse für pflanzengeographische Erscheinungen nimmt gegenwärtig wieder sichtlich zu. Ein guter Ratgeber auch für die botanische Seite der Probleme bleibt die bedeutend erweiterte dritte Auflage von E. Ramanns »Bodenkunde«[62]).

Den Fortschritten der physikalischen Chemie entspricht die Umarbeitung der Kapitel von Verwitterung, Umsetzungen und Absorption. Der Humusbildung ist die gebotene Ausführlichkeit gewidmet; die große Kompliziertheit des Phä-

---

[55]) Ann. of Bot. XXVI, 1912, 409—42. — [56]) BotGaz. XLIX, 1910, 430—44. — [57]) TrRSSouthAfr. I, 2, Kapstadt 1910, 429—33. — [58]) Ann. BotRoma VII, 1909, 517 ff. — [59]) AnnRBotGardPeradeniya IV, 1909, 229—98. — [60]) Ann. of Bot. XXVI, 1912, 815—70. — [61]) BotGaz. LIV, 1912, 194—217. — [62]) Berlin 1911. 619 S.

nomens, seine Beziehung zur speziellen Zusammensetzung der Pflanzendecke schafft eine enge Verknüpfung von Momenten, in der die verschiedensten Forschungsgebiete ineinander greifen.

Eine wichtige Spezialarbeit hat G. Kraus[63]) zur Bodenfrage geliefert: »Boden und Klima auf kleinstem Raum«.

Es wird darin am Würzburger Wellenkalk die Ungleichartigkeit natürlicher Böden selbst auf geringen Erstreckungen hin exakt nachgewiesen. Im Gegensatz zu dem künstlich der Gleichförmigkeit angenäherten Kulturboden stellt der Naturboden vielfach ein mannigfaltiges Mosaik von chemisch und physikalisch verschiedenen Bodenflecken dar, deren jeder einen besonderen »Standort« für die Vegetation bedeutet. Ausschlaggebend für die Wirkung ist dabei das physikalische Wesen dieser kleinsten Parzellen, denn sie sind es, welche das regionale Klima in viele einzelne lokale kleinster Ordnung zerlegen. Sowohl die Feuchtigkeit hängt ja von der Struktur jener Parzellen ab, wie auch die thermischen Zustände. Der Luftbewegung bzw. Windstille kommt für die Ausgleichung bzw. Erhaltung der vorhandenen »Lokalklimate« eine bedeutende Rolle zu.

Die von Kraus betonte Notwendigkeit messender Methoden, quantitativer Bestimmungen, für edaphische Untersuchungen der Vegetation bildet das Leitmotiv der beachtenswerten Arbeit von P. Vageler[64]) über die Mkattaebene (Deutsch-Ostafrika).

Das oberflächliche Aussehen der Böden täuscht über ihre wichtigsten physikalischen Eigenschaften, wie Gesamtmenge des Sandes oder Tones, Hygroskopizität, Lagerungsdichte. Aber deren exakte Ermittlung ergibt, daß die Vegetation innerhalb der größeren, klimatisch bedingten Gebiete ganz streng eine Funktion des Bodens ist, daß also bestimmten Vegetationstypen auch bestimmte Bodentypen entsprechen. Deshalb sind botanische Formationsaufnahmen auch für die Praxis so wichtig: sie zeigen sofort, wie weit ein gewisser (exakt ermittelter) Bodentypus reicht, und wo ein anderer anfängt. Im Untersuchungsgebiet des Verfassers wirken die physikalischen Eigenschaften maßgebend: sie sind die Konstanten der einzelnen Bodengruppen, sie bedingen die Wasserbilanz und damit die Luftökonomie der Vegetation.

Edaphische Fragen spielen eine große Rolle in der zeitgenössischen britischen Literatur (vgl. S. 248); das zusammenfassende Werk der führenden Schule, Tansleys »Types« (vgl. S. 249) bestimmt die Formationen wesentlich nach edaphischen Momenten. Da die edaphische Abhängigkeit der Pflanze größerenteils auf dem Wesen der im Boden vorhandenen Lösungen beruht, so liegt eine wichtige Aufgabe der künftigen Forschung in der physikalischen und chemischen Analyse dieser Lösungen. Einige Beiträge hierzu sind erfreulicherweise zu verzeichnen: über den Gehalt des Bodenwassers an Sauerstoff und Kalk und über die osmotischen Eigenschaften der Böden.

In Schweden zeigte H. Hesselman[65]), wie schnell dort das Wasser seinen Sauerstoff verliert, wenn es in humosen Böden eindringt, und wie sauerstoffarm oft stagnierendes Wasser ist. Der Sauerstoffgehalt aber ist z. B. für die Fichte ein vitales Moment. »Die Versumpfung des Fichtenwaldes ist keine Wasser-, sondern eine Sauerstoffrage.« — Das Studium der lokalen Bodenlösungen auf ihren Kalkgehalt durch Hydrotimetrie nach Boutron und Boudêt empfiehlt M. Langeron[66]) der Aufmerksamkeit. Nach dieser Methode hat er in der

[63]) Jena 1911. 184 S. — [64]) BeihTropenpfl. XIV, 1910, 251—395. — [65]) SkogsvFörT 1910, 91—125, XIII—XVI. — [66]) BSBotFr. LVIII, 1911, 236 ff.

Bretagne floristische Differenzen der Pflanzendecke begründen können, die grob bodenanalytisch sich nicht deuten ließen.

Die osmotischen Verhältnisse des Bodens bilden den Gegenstand einer sehr anregenden Abhandlung von G. Gola[67]), die jedenfalls auffordert, einschlägige Untersuchungen weiter auszudehnen. Er selbst hat bereits beim Studium der Vegetation des piemontesischen Apennins seine Arbeiten fortgesetzt.

Je nach der höheren oder niederen Konzentration der Bodenlösung an ihren Standorten unterscheidet Gola »perhalicole«, »halicole«, »gelicole« und »pergelicole« Pflanzen. Und je nachdem diese Konzentration während der Vegetationszeit schwankt oder konstant bleibt, gibt es »anastatische« und »eustatische« Arten.

Auf das gleiche Forschungsgebiet bezieht sich der Hinweis von M. Molliard[68]), die Wasserversorgung einer Pflanze hänge nicht allein von der Sättigung des Mediums, sondern auch von dem spezifischen Charakter der Lösungen ab. Die Regulierbarkeit des osmotischen Druckes in der Pflanze nach dem Zustand des Substrates und das Vorkommen sehr hoher osmotischer Drucke bei gewissen Xerophyten der Wüste stellt H. Fitting[69]) in der nördlichen Sahara fest.

Für die pflanzengeographischen Arbeiten an der Küste empfiehlt J. W. Harshberger[70]) das Hydrometer, um die Salinität zu bestimmen.

Zahlenmäßig lassen sich danach die eury- und stenohalinen Arten trennen; auch werden scheinbare Ausnahmen in der floristischen Struktur der Assoziationen auf örtliche Differenzen des Mediums zurückgeführt.

Die Literatur zu der Frage, wie der Kalkgehalt der Böden die Flora und die Vegetation beeinflußt, hat, abgesehen von den eben genannten umfassenderen Schriften und den einschlägigen Daten der speziellen Florenkunde auch wieder Zuwachs an selbständigen kleineren Beiträgen erfahren.

A. Cleve-Euler[71]) bringt Mitteilungen aus der Regio alpina des östlichen Lapplands; M. C. Rayner in Gemeinschaft mit W. N. Jones und J. W. Tayleur[72]) sucht das Vorkommen der silikolen Calluna auf Kreideboden Südenglands zu deuten, C. Grebe[73]) handelt von den Kalkmoosen Mitteldeutschlands.

Von den Bestandteilen des Bodens stehen in den temperierten Ländern die Humussubstanzen im Vordergrund des Interesses, und es bereiten sich Anschauungen vor, die von den hergebrachten erheblich abweichen.

Nach den »Untersuchungen über die Bildung des Waldhumus« von A. Bühler[74]) ist z. B. die Entstehungsweise des Trockentorfes in Mitteleuropa, wie er dort bei 1/3—1/2 aller geprüften Nadelwald-Bodenproben vorkommt, noch durchaus unaufgeklärt. Auch bezweifelt man neuerdings die Existenz von Humussäuren im Sinne der älteren Autoren. Nach den Untersuchungen von Baumann[75]) sind die sog. »Humussäuren« des Moostorfes vielmehr kolloidale Substanzen, welche durch Absorption der Basen eventuell Säuren frei werden lassen. Säuren stammen nach ihm und Bühler schon von der Pflanzensubstanz

---

67) AnnBotRoma VIII, 1910. — 68) BSBotFr. LVIII, 1911, 74—78. — 69) ZBot. III, 1911, 209—75. — 70) PrAmPhilosS L, 1911, 457—96. — 71) SvBotT V, Stockholm 1911, 402—10. — 72) NewPhytologist X, 1911, 227—40. — 73) FestschrVNaturkCassel 1911, 195—283. — 74) MWürttForstl. Versuchsanst. II, 1910, 70 S. — 75) MBayrMoorkulturanst. 1909 (1910), 52—123.

her, die in den Boden gelangt. Dies erweist Bühler für Sphagnum, während A. Wieler[76]) ganz allgemein im sauren Charakter der pflanzlichen Zellhäute einen wichtigen Faktor bei der Humusbildung erkennt, dem die neutralisierende Wirkung des Kalkes entgegenarbeitet.

Über angebliche Toxine im Boden der Moore und ihre Bedeutung für deren floristisches Wesen arbeitet A. Dachnowski[77]).

7. *Lebensformen.* Seine im vorigen Bericht (GJb. XXXIII, 326f.) erwähnten Versuche, die von ihm durch die Art des Knospenschutzes definierten Lebensformen zur pflanzengeographischen Charakteristik von Formationen und Gebieten zu benutzen, hat C. Raunkiær[78]) unterdes mit Ausdauer weiter verfolgt und ist dabei von anderen Autoren unterstützt worden.

Er zeigt, eine wie verschiedene Rolle die einzelnen Typen in den verschiedenen Vegetationsgebieten spielen, und gelangt durch Berechnung der prozentualen Beteiligung dieser Typen an der Summe der Arten zu einem »biologischen Spektrum« des betreffenden Gebietes. Für Skandinavien bemüht sich M. Vahl[79]) die Anwendbarkeit der Methode zu erweisen. Das arktische und antarktische Chamaephytenklima (mit über 20 Proz. Chamaephyten) erörtert C. Raunkiær[80]) selbst, doch werden seine Konstruktionen von C. Skottsberg in wesentlichen Punkten abgelehnt. — Die weitere Entwicklung der Raunkiaerschen Ideen bestätigt, was im GJb. XXXIII, 327 darüber gesagt wurde.

Die für die Physiognomie der Holzpflanzen so bestimmende Erscheinung des Laubfalls bildet den Gegenstand mehrerer botanischer Schriften; die förderlichste ist davon eine Arbeit von G. Volkens[81]).

Denn hier ist an viel größerem Material als bisher die Mannigfaltigkeit des Laubfalls selbst in gleichmäßigem Tropenklima (Buitenzorg) bewiesen (vgl. GJb. XXVIII, 233). Volkens hält nach seinen Erfahrungen den Laubfall für den Ausdruck eines innerlich begründeten physiologischen Rhythmus, der höchstens sekundär durch klimatische oder andere äußere Einflüsse mitbestimmt werde. Darin teilt er die Anschauung z. B. von Schimper und von Wright, während Klebs an der Bestimmung der Rhythmik durch äußere Faktoren festhält.

Unter den *Stauden* hat F. Höck[82]) die »Vorfrühlingspflanzen Norddeutschlands« untersucht.

Indem er betont, wie vielseitig die Faktoren sind, von denen ihre Frühblütigkeit abhängt, scheidet er die wenigen »Immerblüher« des Gebietes von den 50—60 echten Frühblühern, die schon in ihrer Verbreitung sich stark voneinander unterscheiden. Ihrer Herkunft nach scheinen sie nicht aus kälteren Gegenden zu stammen, sondern vielfach aus mehr südlichen. Einheitlichkeit zeigt sich dabei aber ebensowenig wie bei ihrer Bestäubung und in ihrer Wuchsform.

Über Verbreitung und Biologie der *Polsterpflanzen*, sowie von den Versuchen ihrer ökologischen Deutung stellt eine Arbeit von H. Hauri[83]) alles Wissenswerte zusammen. Beim Studium der

---

[76]) BDBotGes. XXX, 1912, 394—405. — [77]) BotGaz. L, 1910, 325ff. — [78]) KDanskVidSelskSk. VIII, 1, Kopenhagen 1909. — [79]) BAcRScDanemark 1911, 319—93. — [80]) Biol. Arbejder til E. Warming, Kopenhagen 1911, 7—27. — [81]) Laubfall und Lauberneuerung in den Tropen. Berlin 1912. 142 S. Ausf. Ref. BotJbSyst. XLVIII, 1912, Lit. 30—34. — [82]) BotJbSyst. XLIV, 1910, 606—48. — [83]) BeihBotCentralbl. XXVIII, 1912, 101 S.

Gelegenheitsepiphyten, wie man sie bei uns auf gekappten Bäumen sieht, lehrt R. Stäger[84]) als Humusquellen kennen: vermulmende Borke, vermulmende Moose, und als besonders wichtig, Regenwürmerkot. Ähnliches dürfte auch für die echten Epiphyten gelten.

8. *Formationskunde.* Allgemeines. Die Vereinbarungen der Sektion des Intern. Botanikerkongresses in Brüssel wurden oben (S. 218f.) mitgeteilt. Die Entwicklung der strittigen Begriffe »Assoziation« und »Formation« hatte vorher ein Aufsatz von C. E. Moss[85]) kritisch-historisch beleuchtet, allerdings nicht überall einwandfrei.

Moss sucht dort den Ausweg aus der herrschenden Anarchie in der festen und konsequenten Begründung der Formation auf den Standort. Dieses bedenkliche Programm ist dann durchgeführt in der sozusagen offiziellen Publikation des »Central Committee for the Survey and Study of British Vegetation«, in A. G. Tansleys[86]) »Types of British Vegetation«. — Die »Formation« wird dort bestimmt durch die »Einheit des Standorts«; sie umfaßt also unter Umständen eine ganze Folge natürlicher Phasen auf einem gegebenen Standort. Eine »Formation auf Ton« z. B. umschließt zugleich Eichenwald, Gebüsch, neutrales Grasland; eine »Formation auf Sand« Eichenwald, Gebüsch und Sandgrasland. Diese unglückliche Fassung opfert also dem Standort alles übrige, solange er »einheitlich« sei. In Wahrheit aber bleibt er gar nicht einheitlich; denn selbst wo die edaphische Grundlage sich nicht ändert, wechselt doch Licht, Wärme, Feuchtigkeit usw. Die Grundauffassung also scheint verfehlt, sie droht den ganzen Formationsbegriff zu zersetzen. Der Brüsseler Kongreß ist ihr erfreulicherweise nicht beigetreten (s. S. 219).

Auf besser geeigneter Grundlage erwächst ein anderer Entwurf der Klassifikation und Nomenklatur der Pflanzengesellschaften, der das dringender werdende Bedürfnis nach einer einheitlichen Terminologie hervorgebracht hat. Zwei um die Vegetationskunde verdiente Forscher, H. Brockmann-Jerosch und E. Rübel[87]), legen eine »Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten« vor. Sie überlassen nicht der reinen Physiognomik die Entscheidung, auch nicht der reinen Ökologie oder der Edaphik des Standorts, sondern sie machen eine ökologisch begründete Physiognomik zur Richtschnur ihres Systems.

Die Klassifikation ist nur für die höheren Rangstufen durchgeführt, also für die Gruppen, welche die Hauptformationen zusammenfassen. Ein Beispiel zeige zugleich die gewählte Benennung: Vegetationstypus: Lignosa; Formationsklasse: Deciduilignosa; Formationsgruppe: Aestatisilvae. Die tiefer folgenden Stufen werden dann floristisch bestimmt: die Formation (im Sinne der beiden Autoren) heißt z. B. Fagion silvaticae; als Assoziationen enthält sie das Fagetum silvaticae acerosum, das Fagetum silvaticae alliosum ursini, und andere. Nach diesem Schema würde also im allgemeinen ein Trinom jede Pflanzengesellschaft genügend benennen, unser deutscher Buchenwald z. B. hieße Aestatisilva Fagiontis silvaticae. In der Einzelausführung ist der Entwurf natürlich nur als provisorische Grundlage gedacht, aber vieles daran verdient Beachtung. Sehr angenehm ist die Liste synonymer Benennungen, die bei jedem Terminus hinzugefügt sind. Nach Ansicht des Referenten empföhle es sich jedoch, um in der Gliederung nicht zuweit zu gehen, die Rubrik »Formationsgruppe« als »Formation« zu bezeichnen. Ferner wäre es geboten, alle höheren Kategorien, d. h.

---

[84]) MNatGesBern 1912. — [85]) NewPhytologist IX, 1910, 18—53. — [86]) Cambridge 1911. — [87]) Leipzig 1912. 72 S.

also die ökologisch-physiognomisch bestimmten, für den internationalen Gebrauch mit griechischen Namen zu versehen; denn wie wenig sich Latein dazu eignet, zeigen die Wortschöpfungen von Broekmann und Rübel wohl jedem, der es noch nicht gewußt hat. Von diesen Ausstellungen abgesehen, dürfte der von ihnen eingeschlagene Weg gut gangbar sein.

Als ein Beispiel für selbständige Namengebung interessieren die von K. R. Kupffer[88]) angewandten Ausdrücke, obgleich sie der angebahnten internationalen Nomenklatur gegenüber wohl wenig Aussicht haben, allgemeiner angenommen zu werden.

Die konkrete, wirklich beobachtete Genossenschaft heißt bei Kupffer »Siedlung«. Jede Siedlung kann als Muster dienen für die abstrakten Begriffe »Formation«, »Verein« und »Gesellschaft«. Die »Formation« ist physiognomisch bestimmt, der »Verein« physiognomisch und ökologisch, die »Gesellschaft« physiognomisch, ökologisch und floristisch.

Für die *Methodik* der Untersuchung von Beständen ist C. Raunkiaer[89]) mit einer Modifikation der Quadratenauszählung hervorgetreten.

An fünfzig beliebigen Stellen des zu bearbeitenden Reviers wird ein Rahmen von 1/10 qm hingelegt und die darin eingehegten Pflanzen jedesmal ausgezählt. Damit wird die relative Häufigkeit der Komponenten ermittelt.

Ein gutes Referat dieser und auch anderer dänisch geschriebener Arbeiten von Raunkiaer verdankt man W. G. Smith[90]).

Die komplementären und kompetitiven Momente innerhalb der Formation erfahren neuerdings gründlichere Analyse, z. B. bilden die verschiedenen Formen der unterirdischen Organe und ihre Schichtung im Boden das Thema einer Studie, die E. E. Sherff[91]) der Skokie Marsh, Illinois, widmete. Ebenso bildet die Konkurrenz der Formationen untereinander ein sorgfältiger beachtetes Phänomen.

Es zeigt sich vielfach, daß in gewissen Gebieten oft das geringfügigste Eingreifen eines Faktors das Gleichgewicht zwischen ihnen aufheben kann. In Nordwesteuropa z. B., wo Wald, Callunetum und Grasweide nahezu einander gleich stehen, gelingt es nach G. Andersson[92]) dem Menschen leicht, durch Brand oder Beweidung Störungen im jeweiligen Besitzstand jener Formationen hervorzurufen.

9. *Ontogenetik der Formationen.* Mit vielfach sachlich bedenklichen Anklängen an physiogeographische Ausdrucksweise verbreitet sich H. H. Cowles[93]) über die Ursachen der Vegetationszyklen.

Statt der faßbaren Unterscheidung Schimpers zwischen edaphischen und klimatischen Formationen, möchte er von »proximaten« und »ultimaten« sprechen. Wo die äußeren Faktoren sich nicht wesentlich ändern, gibt es auch keine Sukzession. Oft aber ändern sie sich natürlich. Unter den Ursachen davon kennt Cowles u. a. topographische (wie Erosion oder Sedimentierung) und biotische (wie fremde Einwanderung, Eingriffe des Menschen, eigene Lebenstätigkeit der Formation).

Daß aber selbst bei wenig stabiler Topographie sich die Ontogenese der Formation oft nur langsam vollzieht, zeigt eine Schrift

---

[88]) KorrBlNaturfVRiga LII, 1909, 131—58. — [89]) BotT XXX, Kopenhagen 1909; XXXIII, 1912, 45—48. — [90]) JEc. I, 1913, 16—26. — [91]) Bot. Gaz. LIII, 1912, 415—35. — [92]) SkogsvFörTStockholm 1909, 476—87. — [93]) BotGaz. LI, 1911, 161—83.

von L. M. Snow[94]), die ein Küstenstück von Delaware 1902 und 1912 miteinander vergleicht. Die Veränderung natürlicher Vegetationsformationen ohne Klimawechsel behandelt auch ein kurzer Vortrag von P. Graebner[95]).

Er weist auf die sozusagen automatischen Veränderungen der Vegetation durch Bodenmüdigkeit und Wanderungen hin, welche bei der Beurteilung von Fossilienaufschlüssen mehr berücksichtigt werden sollten, als es zu geschehen pflegt.

Mit ungewohnter Verwendung von Ausdrücken, die in der Formationskunde bereits früher gebraucht sind, spricht C. B. Crampton[96]) von »stabilen« und »migratorischen« Formationen je nach ihrer Beziehung zu den geologischen oder topographischen Agentien.

»Stabile Formationen« nennt er die Gesellschaften, die ihr Verbreitungszentrum auf einem Boden haben, der seit langer Zeit (geologisch gesprochen) relativ stabil ist; »migratorische Formationen« dagegen solche, die ihr Zentrum innerhalb der Einflußsphäre der geologischen Kräfte der Oberflächenveränderung besitzen.

Die Studien von A. Ernst auf Krakatau (GJb. XXXIII, 329) ermöglichten die Herausgabe einer Bilderserie[97]) über die Besiedlung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra. Entsprechende Beobachtungen über die Laveströme am Mauna Loa veröffentlicht Ch. N. Forbes[98]). — Die Rückkehr der Vegetation nach den Eruptionen auf St. Vincent von 1903 beschreibt W. N. Sands[99]); da sie dort nicht völlig vernichtet war, so handelt es sich um ein anderes Problem wie auf Krakatau.

Die Ontogenie der verschiedenen Assoziationen in den Gebirgstälern auf der Ostseite Südneuseelands verfolgte L. Cockayne[100]); wichtige Stadien dabei sind die Phasen der isolierten Raoulia-Polster, abschließend entsteht Tussoksteppe. — »Sukzessionen« in verlassenen Steinbrüchen verzeichnet S. Margerison[101]), auf frisch gebranntem Heideland von Yorkshire F. Elgee[102]), bei der Besiedlung relativ junger Dünen M. Y. Orr[103]). Die Regenerationsstadien des Pinus Strobus-Waldes auf Sandböden im westlichen Vermont verfolgt Cl. D. Howe[104]). Die Studie zeigt nebenbei, wie die »Musterquadrate« (vgl. GJb. XXXIII, 318) von den Amerikanern benutzt werden.

Über starke periodische Schwankungen in der Pflanzenbedeckung eines bestimmten Standorts mehren sich die Nachrichten.

So äußert sich nach G. Antipa[105]) im Inundationsgebiet der untersten Donau der Wechsel von Trockenlage und Überflutung in einer starken Labilität des Pflanzenwuchses. Die Vegetation als Ganzes wird sozusagen amphibisch: der Stand des Wassers entscheidet, ob Wiese oder ob Uferflora sich entwickelt. Demgegenüber herrscht im Delta selbst Beständigkeit: dort tragen die Wasserbecken eine schwimmende Rohrdecke von oft meilenweiter Ausdehnung; diese folgt den Niveauveränderungen des Wassers, ohne ihr Bild zu ändern.

[94]) BotGaz. LV, 1913, 45—55. — [95]) BotJb. XLIX, 1913, Beibl. 109, 49—54. — [96]) ScottBotRev. I, 1912, 61 S. Ref. JEc. I, 1913, 47—50. — [97]) Karsten-Schenck, Vegetationsbilder VII, 1910, 1—12. — [98]) BernicePauahi BishopMus. V, Honolulu 1912, 15—23. — [99]) WestIndB I, 1912, 22—31. — [100]) TrPrBotSEdinburgh XXIV, 1911, 104—25. — [101]) BradfordScJ 1909. — [102]) Naturalist 1910, 14—20, 77—80. — [103]) ScottBotRev. I, 1912, 209—16. — [104]) BotGaz. XLIX, 1910, 126—48. — [105]) VIII. Intern. Zool.-Kongr. Graz. Jena 1911. 48 S.

10. *Einzelne Formationen.* Im *Regenwald* der Tropen beachtete K. Giesenhagen[106]) die Bedeutung der Moose und ihre Wuchsformen.

Der bestimmende Faktor liegt in der Feuchtigkeit der Luft. Eigentümlich sind große Solitärmoose, Bäumchen- und Wedelmoose und besonders die zahlreichen Hängemoose.

Brettwurzeln und Kauliflorie tropischer Waldbäume illustriert G. Senn[107]) durch neue Aufnahmen.

Sommerwald. Messende Untersuchungen über Bodenverhältnisse und Lichtgenuß der Waldpflanzen Mitteldeutschlands stellte M. Kästner[108]) in der Gegend von Frankenberg i. Sa. an; die Ergebnisse kommen zunächst der Artökologie zugute.

Grasfluren. Die Wiesen und Weiden in den Weichselmarschen bilden den Gegenstand einer gründlichen Abhandlung von C. A. Weber[109]), in der die Bedeutung des Konkurrenzfaktors für das Verständnis der Pflanzengesellschaften in klarer Weise hervortritt.

In immer wieder neuen Kombinationen äußert sich der Einfluß des Mediums und seiner Einzelfaktoren auf die aggressive und defensive Kraft der Arten und damit auf das Wesen der Bestände und ihre Entwicklungsgeschichte.

Wichtig für die Auffassung der Grasfluren ist auch Cajanders S. 251 besprochene Arbeit.

Moore. In stark erweiterter Neuauflage seiner Schrift über die Kaustobiolithe (GJb. XXXIII, 331) baut H. Potonié[110]) die gewonnenen Anschauungen nach jeder Richtung aus zu einem umfassenden Lehrgebäude von den Humusbildungen, das auf die Moorkunde bereits jetzt seinen Einfluß zu üben beginnt. So entwirft H. Groß[111]) eine gut orientierende Übersicht der verschiedenen Moortypen Ostpreußens, bei der schon Potoniés Terminologie angewandt ist.

Für die britischen Moorformationen kommt teilweise das monographische Buch von F. Elgee[112]) über die Moorlands des nordöstlichen Yorkshire in Betracht; es ist auch geologisch und zoologisch durchgearbeitet.

Über die nordwestdeutschen Moore schrieb E. Benze[113]). Sehr eingehend stellte H. Schreiber[114]) die Moore Vorarlbergs und Liechtensteins sowie die von Salzburg[115]) dar. Neben vielem Praktischen und Technischen enthält die Arbeit mancherlei wissenschaftlich Verwertbares.

---

[106]) AnnJBotBuitenzorg, Ser. 2, Suppl. III, Leiden 1910, 711—90. — [107]) Karsten-Schenck, Vegetationsbilder X, 1912, 19—24. — [108]) 18. Ber. NatGesChemnitz 1912, 81—118. — [109]) ArbDLandwirtschGes. 165, Berlin 1909, 142 S. — [110]) AbhGeolLA LV, 2, Berlin 1911, 1913. — [111]) SchrPhysÖkGes. Königsberg i. Pr. 1912/13, 183—269. — [112]) The Moorlands of north-eastern Yorkshire. London 1912. 356 S. — [113]) Diss. Erlangen 1911. — [114]) Die Moore Vorarlbergs in naturwissenschaftlicher und technischer Beziehung. Staab 1910. 175 S. — [115]) ÖstMoorZ, Staab 1911/12.

Statistische Angaben orientieren über die Ausdehnung der verschiedenen Moorformen, die allerdings mehr geologisch als botanisch begrenzt sind. Nach ihrer Bildungsstätte lassen sich in Vorarlberg vorfinden: Kammoore (41), Hangmoore (26), Talmoore (20), Talstufenmoore (10) und Muldenmoore (9). Genetisch sollen die Moore Vorarlbergs auf klimatische Schwankungen deuten: im Postglazial erst größere Wärme, dann mehr kühle Feuchtigkeit, darauf trockenkühle Phase, naßkalte Zeit und schließlich die wieder trockenkühle Gegenwart. Ähnliche Befunde ergäben sich für Salzburg.

Die Moore im malesischen Gebiet wurden von C. E. Wichmann[116]) behandelt; er gibt sie nicht nur in Sumatra, sondern auch auf Borneo und Neuguinea an.

Salzwiesen und ihre horizontale Zonation werden in den florenkundlichen Schriften sehr häufig behandelt und auch im geographischen Sinne diskutiert; so z. B. von C. A. Davis[117]).

Dünen. Eine populäre Darstellung der Dünenvegetation im »Dünenbuch« lieferte P. Graebner[118]). — J. Reinke[119]) setzt seine Dünenstudien in Pommern und Ostpreußen fort.

Triticum junceum, das an der Nordsee so wichtig, tritt als Dünenbildner an der östlichen Ostsee zurück; dafür wird Honckenya peploides ein wesentlicher Bestandteil der Primärdünen.

Das Verhalten der Pflanzen gegenüber Wanderdünen hat H. C. Cowles[120]) genau beobachtet. — Als Rohmaterial zu einer Monographie der Sandstrandvegetation ist eine posthume Veröffentlichung von P. Olsson-Seffer[121]) anzusehen.

Das wertvollste daran ist eine sehr ausführliche Zusammenstellung der in Betracht kommenden Literatur.

Triften. Die biologischen Eigentümlichkeiten, besonders die Wuchsformen der alpinen Geröllpflanzen hat E. Heß[122]) behandelt.

Ökologisch ist Menge und Lage der Feinerde sehr wichtig, denn sie liefert Nahrung und Feuchtigkeit, letztere meist in völlig ausreichender Menge. Allgemein betrachtet, gehört die Vegetation des Gerölles zu den dauernd offenen Beständen: denn die Unstabilität der Unterlage ist konstant, es kann also niemals zum Schluß der Pflanzendecke kommen. — Ein ähnliches Thema bearbeitete gleichzeitig L. H. Quarles van Ufford[123]).

Wüsten. Über die Vegetation der Wüsten und ihre ökologischen Züge enthält besonders die auf S. 262 genannte Schrift von M. Rikli und C. Schröter eine empfehlenswerte Zusammenfassung des Bekannten.

Als eine Eigentümlichkeit mancher Wüstengräser beschreibt S. R. Price[124]) die Produktion dichtgedrängter Schleimhaare an den Wurzelspitzen, deren Sekret mit Sandteilchen verklebt eine Hülle um die Wurzel bildet.

---

[116]) VerslKAkWetAmsterdam 1909. — [117]) EconGeol. V, 1910, 623—39. — [118]) F. Solger u. a., Dünenbuch. Stuttgart 1910. — [119]) WissMeeresUnters. XIV, 4; XV, 2, Kiel u. Leipzig 1912. — [120]) BritAssAdvSc. 1911. — [121]) Augustana Library Publ. 7, Bock Isl. 1910. — [122]) BeihBotZentralbl. XXVII, 2, 1909, 170 S. — [123]) Thèse Lausanne 1909. — [124]) NewPhytologist X, 1911, 328—40.

Felspflanzen. Eine durch ihre messende Methode beachtenswerte Arbeit über die Moos- und Flechtenflora an den Felswänden der Sächsischen Schweiz hat F. A. Schade[125]) veröffentlicht.

An den mitgeteilten Maßen wird der Gegensatz zwischen besonnten trocknen und schattigen feuchten Felswänden ziffernmäßig belegt und der Effekt an ihrer Vegetation nachgewiesen. Die Tagesmaxima beider Standorte können im Sommer um 32° auseinander liegen. Die thermische Jahresamplitude bei dem xerophilen Moose Webera beträgt 58°, bei der schattenliebenden Aplozia 26°. Ähnliche Differenzen zeigt die Feuchtigkeit.

Wasserpflanzen, Plankton. Die Morphologie der Wasser- und Uferpflanzen und ihre starke Plastizität ist ausführlich behandelt von H. Glück[126]). — Die Vegetationsgliederung in einem Wassergraben bei Kempen (Rheinland) stellt A. Y. Grevillius[126a]) in einer umständlichen Aufnahme dar; er benutzt die Gelegenheit zu terminologischen Bemerkungen.

Einen sehr großen Umfang gewinnt die Literatur über das *Plankton.* Die Zahl der Spezialstudien nimmt jährlich zu, viele Autoren beteiligen sich auch am Ausbau der Methodik, andere beginnen allgemeinere Erfahrungen der Planktologie mitzuteilen.

Über die Methodik der Planktonuntersuchung spricht sich V. Hensen[127]) aus.

Eine Scheidung von *Seston,* d. h. »jedem Ungelösten, das sich aus dem Wasser absieben läßt«, und von *Plankton,* »der natürlichen Gemeinschaft derjenigen Organismen, welche im freien Wasser, bei Strömung willenlos treibend, freilebend normale Existenzbedingungen haben«, begründet R. Kolkwitz[128]), der auch für die technische Ausbildung der Planktonmethodik durch Benutzung feinstmaschiger Kupfersiebe sich verdient gemacht hat[129]).

Die »Grundzüge der Biologie und Geographie des Süßwasserplanktons« stellt C. Wesenberg-Lund[130]) dar und spricht im Anschluß daran über die Hauptprobleme der künftigen Limnologie. Diese behandelt auch H. Lohmann[131]). Daneben sind an neuen Zusammenfassungen zu nennen A. Nathansons[132]) Tier- und Pflanzenleben des Meeres und A. Steuers[133]) Planktonkunde.

Über die »Wasserblüte« in ihrer biologischen Bedeutung schrieb E. Wolf[134]).

Diese nützliche Zusammenstellung aller Organismen, die »Wasserblüte« bilden, zeigt deren Bedeutung für die Bildung organischer Substanz, die Anreicherung des Sauerstoffs, die Beleuchtungsverhältnisse, also für Desinfektion und Nährstoffbilanz im Wasser.

Von allgemeinem Werte ist die Abhandlung von W. u. G. S. West[135]) über das britische Süßwasser-Phytoplankton.

---

[125]) BotJbSyst. XLVIII, 1912, 119—210. — [126]) Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse, I—III. Jena 1905 bis 1912. — [126a]) BerBotZoolVRheinlWestf. 1909, 43—71. — [127]) Beibl. Tagesprogr. 8. Intern. Physiol.-Kongr. Wien 1910. — [128]) BDBotGes. XXX, 1912, 334—46. — [129]) Ebenda XXIX, 1911, 511—17. — [130]) Y 1909. Ins Deutsche übersetzt IntRevHydrobiolHydrogr. III, Biol. Suppl. 1, 1910, 1—44. — [131]) VhDZoolGes. 1912. — [132]) Wissen u. Bildung 1910. — [133]) Naturw. u. Technik in Lehre u. Forschung. Leipzig 1910. — [134]) BSenckenbNatGesFrankfurt a. M. 1908, 57—75. — [135]) PrRS, Ser. B, LXXXI, 1909, 165—206.

Das Phytoplankton Großbritanniens enthält 506 Arten, davon 40 Proz. Desmidiaceen; es ist nie sehr massig, selten, daß es das Wasser färbt. Es verbindet mittel- und nordeuropäischen Charakter, gleicht aber dem nördlichen mehr. Am bezeichnendsten für das britische Plankton ist die Herrschaft der Desmidiaceen, besonders im Westen, wo ja die meisten Seen in regenreichen Gebirgsgegenden liegen und ihre Wässer aus geologisch sehr alten Formationen empfangen. Während das Süßwasserplankton sonst ziemlich kosmopolitisch ist, lassen sich mindestens drei Desmidiaceen-Plankten unterscheiden: das britisch-skandinavische, das des Victoria-Njansa und das von Victoria. — Über die Periodizität des britischen Seenplanktons handeln W. u. G. S. West[136]) in einem besonderen Artikel; auch F. E. u. F. R. Fritsch[137]) erörtern die jahreszeitlichen Schwankungen und finden, daß sie sich bei den einzelnen Gruppen verschieden gestalten.

In Deutschland stellte R. Kolkwitz[138]) über das Plankton des Rheinstroms von der Quelle bis zur Mündung quantitative Studien an und verfolgte besonders, wie es sich durch Störung der Ernährungsverhältnisse und durch den Vorgang der Selbstreinigung verändert. Viele planktologische Untersuchungen liefert die Schweiz, von wo auch in der Berichtszeit mehrere Arbeiten ausgegangen sind. Allgemeiner betrachtet H. Bachmann[139]) das Phytoplankton des Süßwassers, berücksichtigt zugleich aber besonders den Vierwaldstätter See.

Eine Schrift von H. Limanowska[140]) über die Algenflora der Limmat bei Zürich dehnt die Beobachtungen über zwei Jahre aus. Den Katzensee untersuchte O. Guyer[141]), die Berninaseen G. Huber[142]), die Seen der Faulhornkette G. Steiner[143]), das Plankton und die makrophytische Uferflora des Luganer Sees H. Steiner[144]) auch von geographischen Gesichtspunkten aus. Wichtig, auch für die höhere Vegetation, ist E. Baumanns[145]) Untersuchung über die Vegetation des Untersees.

Für die Ostalpen sind zu nennen zwei Studien von K. v. Keißler[146]) über den Zeller See und einige Seen der Julischen Alpen.

Die Süßwasseralgen von E. H. Shackletons Reise bearbeiteten W. u. G. S. West[147]); sie stellen 84 Arten fest. Am zahlreichsten sind Schizophyceen. Im ganzen scheint die antarktische Süßwasserflora an Algen arm zu sein. — Auch L. Gain[148]) geht auf die Süßwasserflora des hohens Südens ein und findet sie wenig eigenartig, die meisten Arten sind mehr oder weniger Kosmopoliten.

Eine rasche Orientierung über das Meeresplankton ermöglicht ein Bändchen der Sammlung Göschen von G. Stiasny[149]). Vieles Allgemeine wird auch in den Spezialarbeiten berührt, die man auf S. 288 angeführt findet.

---

[136]) JLinnSBot. XL, 1912, 395—432. — [137]) PrBristolNatS II, 1909, 27—54. — [138]) MPrüfungsanstWasserversorgAbwässerbeseit. XVI, 1912, 167 bis 209. — [139]) MNatGesLuzern VI, 1911. — [140]) ArchHydrobiolPlanktonk. VII, 1911, 149 S. — [141]) Diss. Zürich 1910. — [142]) IntRevHydrobiolHydrogr. II, 1909. — [143]) Ebenda IV, 1911. — [144]) Ebenda Biol. Suppl. VI, 1912. — [145]) ArchHydrobiolPlanktonk., Suppl.-Bd. I, 1911. — [146]) Ebenda 1910. — [147]) Brit. Antarctic Exped.. Report of Sc. Investigations I, 7, 1911, 263—98. — [148]) Thèse Paris 1912. — [149]) Samml. Göschen, Nr. 675. Berlin u. Leipzig 1913.

IV. Genetische Pflanzengeographie.

1. *Entwicklungsgeschichte der Florengebiete. Kreide.* Ein Gesamtbild von den Pflanzen der Vorwelt entwirft W. Gothan[150]) für einen weiteren Leserkreis. In einem stattlichen Bande vereinigt E. W. Berry[151]) alles über die Flora der Potomacformation Bekannte und unternimmt es dabei, die Stufenfolge im Auftreten besonders der Blütenpflanzen festzusetzen.

Die beiden untersten Horizonte sollen von Blütenpflanzen nur Gnetales enthalten, während an der Schwelle des obersten Niveaus, der Patapscoschichten, die Dikotylen zahlreich würden. Da die botanischen Bestimmungen sich aber nur auf Blattabdrücke gründen, so sind sie unsicher, und Berrys Ergebnisse müssen daher mit Kritik behandelt werden.

Eine bedeutungsvolle Entdeckung der Paläobotanik ist der Nachweis von Angiospermen (petrifiziertem Holz) in der unteren Kreide Englands durch Marie C. Stopes[152]), da man bisher ungefähr so frühe Vertreter nur aus Nordamerika kannte. Gleichfalls wichtige Aufschlüsse ergab die botanische Untersuchung von Knollensteinen aus der oberen Kreide Japans, weil M. C. Stopes[153]) auch dort Phanerogamenachsen und sogar eine liliaceenartige Blüte, die erste bekannt gewordene Blüte der Kreidezeit, vorfand.

Tertiär. Die Pliozänflora von Tegelen (Niederlande) trägt nach Cl. u. E. M. Reid[154]) einen ausgeprägt ostasiatischen Charakter; doch wären, nach den Samen zu urteilen, auch bereits viele rezente Formen vertreten gewesen. Die spätpliozäne Santa Clara-Formation Kaliforniens wurde von H. Hannibal[155]) untersucht. Die 20 nachgewiesenen Pflanzenreste gehören nach ihm alle zu noch heute im Gebiet lebenden Arten. Dasselbe gilt von pleistozänen Formen Alabamas, die E. W. Berry[156]) behandelt.

In dem oberen Tertiärhorizont von Tiraspol und Odessa wies A. Krischtofowitsch[157]) Bäume nach und zwar eine Nußart, eine Erle, Weide und Weißbuche.

Die Pleistozän- und Interglazialflora Dänemarks stellte N. Hartz[158]) im Zusammenhang dar.

Diluvium. Die fossile Flora der Pithecanthropusschichten Javas wurde von J. Schuster[159]) bearbeitet und zu weitgehenden, durchaus nicht genügend gestützten Behauptungen über ihre zeitliche Datierung und den entsprechenden Klimacharakter benutzt.

Für die neueren Perioden der Florengeschichte in der Holarktis ist eine große Menge von Material bei Gelegenheit des XI. Internationalen Geologenkongresses zu Stockholm zusammengetragen worden, auf dem das spätquartäre Klima Europas eines der Haupt-

---

[150]) Das Leben der Pflanze, VI, 5—116, Kosmos, Stuttgart. — [151]) MarylandGeolSurvBaltimore 1911, 622 S. — [152]) PhilTrRSLondon, Ser. B, CCIII, 1912, 75—100. — [153]) Ebenda Ser. B, CCI, 1910, 1—90. — [154]) KAkWet. Amsterdam 1910, 262—71. — [155]) BTorreyBotCl. XXXVIII, 1911, 329—42. — [156]) AmJSc. XXIX, 1910, 387—98. — [157]) AnnGeolMinRussie 1910. — [158]) Diss. Kopenhagen 1909. — [159]) AbhAkMünchen XXV, 1911.

themata der Verhandlung war. Die Zusammenfassung der Resultate von G. Andersson[160]) ist auch für den Pflanzengeographen sehr erwünscht.

Schon für das Spätglazial, die Abschmelzzeit, sind geographische Unterschiede der Vegetation angedeutet. In den baltischen Gebieten scheint die Tundra mit Salix polaris allmählich einer auf milderes Klima deutenden mit Salix reticulata gewichen zu sein. Am Südrand der Alpen dürften aber gleichzeitig Birken- und Kiefernwälder existiert haben. In dem ersten Abschnitt der Postglazialzeit tritt ein Gegensatz hervor zwischen dem atlantischen Teile Europas mit Birken- und Pappelwäldern und dem mehr kontinentalen, wo die Kiefer herrscht. In die Anzyluszeit und darüber hinaus verlegt Andersson bekanntlich das postglaziale Wärmeoptimum; dafür sammelt er weitere Anzeichen aus Nordeuropa, Nordamerika und Grönland. Über die Niederschlagsverhältnisse dieser Zeiten besteht noch Unklarheit. Dem Verhältnis der jetzigen Pflanzenbedeckung der Britischen Inseln zu der Glazialzeit galt eine ausgedehnte Debatte auf der British Association 1911. Cl. Reid u. a. sprachen sich für gänzlich postglaziale Einwanderung der gegenwärtigen Flora aus und sehen in ihr »zufällige« Ansiedlung durch Wind, Vögel u. dgl., während viele andere, z. B. Wallace, Drude, Lewis ein teilweises Überleben während der Eiszeit vertraten oder wenigstens bestimmte Einwanderung auf Landverbindungen mit dem Kontinent verlangten.

Die Pflanzenüberreste der schottischen Torfmoore sind von F. J. Lewis[161]) von 1905 bis 1911 ausführlich studiert worden.

Er findet oberhalb des ersten postglazialen Waldhorizonts (mit Birke, Erle und Hasel) in den höheren Teilen Schottlands noch einmal einen Horizont mit arktischen Pflanzen; darüber erst folgt dort Moor und Kiefern- oder Birkenwald, der etwa 400 m über die jetzige Baumgrenze hinausreicht. Im Gegensatz zu G. Andersson hält Lewis die Stubbenschichten für wirkliche Zeitmarken, nicht für lokal bedingte Phänomene.

Nach eigener Nachprüfung vergleicht G. Samuelsson[162]) diese schottische Schichtenfolge mit der skandinavischen. — In lebhafter Entwicklung befindet sich die Quartärliteratur in den skandinavischen Ländern. R. Sernander[163, 164]) nimmt in der Litorina-(»subborealen«)Zeit ein relativ trockenwarmes Klima an; in der »subatlantischen« wäre es wieder kühl und feucht geworden. Dieser Gang spiegele sich sowohl in den Pflanzenresten, wie in der Wanderungsgeschichte gegenwärtiger Pflanzen.

Die Untersuchung des Hedervikensees (Uppland)[163]) zeigt Gyttya — Waldtorf — limnischen Torf — Sumpftorf. Die Pflanzenzonen der Hochgebirge[164]) z. B. Härjedalens erfahren in der subborealen Zeit eine positive Verschiebung, während bei der Kühle der subatlantischen Periode eine neue Regio alpina entstand und eine Einwanderung nördlicher Elemente im südlichen Skandinavien auslöste. — Spuren dieser wärmeren Zeit findet G. Samuelsson[165]) noch in der heutigen Flora Mittelschwedens.

Von den Funden spätglazialer Pflanzen in Schonen teilt A. G. Nathorst[166]) eine Übersicht mit und knüpft daran lehrreiche Bemerkungen über das Wesen der glazialen Vegetation.

---

[160]) Postglaziale Klimaänderungen. Stockholm 1910, XIII—LVIII. — [161]) TrRSEdinburgh XLI, 1905, 699—723; XLV, 1906, 335—60; XLVI, 1907, 33—70; XLVII, 1911, 793—833. — [162]) BGeolInstUpsala X, 197—260. — [163]) SvBotT IV, 1910, 58—78. — [164]) Ebenda 203—17. — [165]) Ebenda 1—57. — [166]) GeolFörenStockholmFörh. XXXII, 3, 1910, 533—60.

Die spätglaziale Landflora zeigt einen arktischen Charakter, die zugleich gefundenen Wasserpflanzen machen einen mehr temperierten Eindruck. Trotzdem sind sie zweifellos gleichzeitig; die Wasserflora konnte bei der Lage Schonens gar nicht so arktisch sein wie die auf dem Lande wohnenden Arten. Man hat sich neuerdings befremdet darüber ausgesprochen, daß die Zahl der Arten in den Glazialabsätzen von Schonen so gering ist. Demgegenüber zeigt Nathorst, daß eben nur wenige erhaltungsfähig seien; von den heutigen Phanerogamen Spitzbergens, meint er, wären nur 10—12 erhaltungsfähig, und von diesen wieder seien nur vier so allgemein verbreitet, daß gegebenenfalls auf sie fossil zu rechnen wäre.

Die ostbaltische Pflanzenwelt wird von K. R. Kupffer[167]) genetisch besprochen.

Aus Arealstudien schließt er auf eine kalte Periode, eine kühle Zeit mit dem Klima des »nördlichen russisch-sibirischen Waldgürtels«, eine trockne Phase, die ungefähr dem mittleren Rußland von heute entsprach, einen feuchtwarmen Abschnitt mit etwa westeuropäischem Klima, welches der historischen Zeit vorherging.

Die vielfach auseinandergehenden Ansichten zur Genetik der deutschen Flora treten hervor in den von der D. Geol. Ges. veröffentlichten Einzelberichten für den XI. Intern. Geologenkongreß, welche F. Wahnschaffe[168]) in einem Gesamtreferat zusammenfaßt. Eine gemeinverständliche Übersicht der »Entwicklung der deutschen Flora« verdanken wir P. Graebner[169]). Auch in zahlreichen Spezialstudien zur botanischen Landeskunde Deutschlands werden genetische Fragen berührt, und viele einzelne Beobachtungen haben enge Beziehungen zum Werdegang der deutschen Flora.

Aus dem Ihorster Moor beschreibt H. Brakenhoff[170]) vorzüglich erhaltene Eibenstubben, die ihm für die weite Verbreitung von Taxus in der früheren Flora Nordwestdeutschlands zeugen. — R. Stahl[171]) beschreibt Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore. — Für die baltische Küste bespricht H. Preuß[172]) viele der einschlägigen Fragen.

Während ihm das Vorkommen arktischer Formen am Eisrand auch für Preußen fossil bewiesen scheint — Hilbert[173]) hat sie zusammengestellt —, warnt er davor, Wald- oder Torfhorizonte zur Gliederung des Postglazials zu verwenden. — Eine ähnliche Stellung nimmt P. Stark[174]) ein in einer Abhandlung über die eiszeitliche Flora und Fauna Badens, welche auf eine sorgfältige Liste der Petrefakte basiert ist.

Die Salzstellen des nordostdeutschen Flachlandes sieht H. Preuß[175]) als sehr wichtig an für den Austausch von litoralen und kontinentalen Halophyten; er betrachtet die Rolle dieses Verkehrs in genetischer Hinsicht.

Am Südharz sind lange gewisse »alpine« Formen bekannt (z. B. Salix hastata): A. Schulz[176]) berichtet über eine genaue Untersuchung ihrer Wohn-

[167]) Arb. I. Historikertages Riga 1908 (1909), 174—213. — [168]) ZDGeolGes. LXII, 1910, 99ff. — [169]) Die Entwicklung der deutschen Flora. Leipzig 1912. 148 S. — [170]) AbhNatVBremen XIX, 3, 276—79. — [171]) Diss. Rostock 1913. — [172]) SchrNaturfGesDanzig, N. F. XIII, 1911, 257 S. — [173]) JbPreußBotV Königsberg 1909. — [174]) BerNatGesFreiburg i. B. XXIX, 1912, 153—272. — [175]) SchrPhysÖkGesKönigsberg LI, 1910, 86. — [176]) MThürBotV. N. F. XXIX, Weimar 1912, 1—20.

stätten und zieht daraus genetische Schlüsse über ihr Geschick in den postglazialen Phasen. — Eine lebhafte Diskussion betrifft die Halophytengebiete der Unstrutgegend. Einige halten sie für rezente Ansiedlungen und finden sie abhängig von noch vorhandenen Solen, nehmen daher auch gewisse Einflüsse der Kaliabwässer an, so Breitenbach[177]). Andere dagegen sehen in ihnen Steppenreste der Vorzeit; dafür hat sich neuerdings G. Lutze[178]) eingesetzt.

Nach wie vor umstritten ist die Deutung des Vorkommens von Steppenpflanzen in Deutschland.

Aus dem gleichzeitigen Vorkommen von streng monophagen Kleinschmetterlingen auf Gypsophila fastigiata in Nordthüringen und bei Mainz schließt A. Petry[179]) die Reliktnatur dieser disjunkten Arealstücke. Andere Autoren dagegen halten diese Annahme für unnötig und glauben mit moderneren Einwanderungen rechnen zu können. In diesem Sinne äußert sich J. B. Scholz[180]) über pontische Pflanzen im nordöstlichen Deutschland. Die Anpassungsfähigkeit dieser Arten und die größere Bedeutung der Wasser- und Talwege für Organismenwanderungen in der Vorzeit lassen es ihm nicht erforderlich erscheinen, ihr Vorkommen im Weichselgebiet auf eine Steppenzeit zurückzuführen. — Für Süddeutschland vertritt bekanntlich einen ähnlichen Standpunkt E. H. L. Krause[181]), der in einer größeren Arbeit über die »feldartigen Halbkulturformationen im Elsaß« wieder alle Argumente zu seinen Gunsten zusammenträgt. »Gegenwärtig wandern im Elsaß Pflanzen aus allen Richtungen ein, und so war es wahrscheinlich in früheren Zeiten auch«. Zu diesem Schluß gelangt er, ohne die stark veränderten Bedingungen für Wanderungen jetzt und einst zu bedenken. Die als Steppenrelikt wertvolle Onosma im Sandgebiet des Mainzer Beckens wird schon 1557 von ihren dortigen Standorten genannt: daraus schließt L. Geisenheyner[182]) gegen E. H. L. Krause, daß es keine Adventivpflanze in Deutschland ist.

Als relikten Bestandteil der glazialen Moränenflora betrachtet wie Frühere auch E. Baumann[183]) die eigentümlichen Kolonien alpiner Arten (Armeria alpina, Saxifraga oppositifolia, Deschampsia litoralis) am Untersee, die dort in Anpassung an den Standort bestimmte morphologische Veränderungen erworben hätten.

Wie weit nach SO die spätglaziale Dryasflora sich vorschob, wird an ihrem Nachweis im nordöstlichen Galizien durch W. Szafer[184]) klar.

In der Schweiz haben die botanischen Quartärforschungen starke Anregung erfahren durch eine Publikation von H. Brockmann-Jerosch[185]).

Auf die stratigraphische Bestimmung einer Fundstätte bei Kaltbrunn (Kt. St. Gallen) gründet er neue Ansichten über die glaziale Vegetation, die mit den herrschenden Vorstellungen wenig harmonieren und sehr bald auf Widerspruch gestoßen sind. Die Schichtenfolge, die er als glazial ansieht, birgt eine reich gemengte Waldvegetation mit Fichte, Tanne, Taxus, Hasel, Ilex, Asarum, Linden, Esche, Efeu usw. Es sind feuchtigkeitsliebende Arten mit ähnlichen Wärmeansprüchen wie die gegenwärtig dort lebenden Bäume. Daraus schließt Brockmann-Jerosch, daß die Eiszeiten im wesentlichen auf Erhöhung der Niederschläge beruhen und daß sie ein viel einheitlicheres Phänomen vorstellen, als es die heute herrschende Lehre will. Die Fundstätte ist dann von C. A. Weber[186])

---

[177]) MThürBotV, N. F. XXX, Weimar 1913, 86—107. — [178]) Ebenda 1—15. — [179]) DEntomNatBibl. II, 1911, 182—84. — [180]) BotJbSyst. XXVII, 1912, 598—612. — [181]) BotZ LXVII, 1909, 141—73. — [182]) NatWschr. VIII, 1909, 93f. — [183]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder IX, 3, 1911, Taf. 17. — [184]) BAcScCracov., Sc. Nat., Okt. 1912. — [185]) JbStGallenNatGes. 1909 (1910), 189 S. — [186]) BotJbSyst. XLV, 1911, 411—21.

nachgeprüft worden. Dieser findet eine geologische Datierung nicht möglich, hält daher Brockmann-Jeroschs weitgehende Rückschlüsse auf die Eiszeitvegetation für ganz unbegründet und versucht, ihre Unwahrscheinlichkeit darzulegen.

Für die Wandlungen der Vegetation Mitteleuropas in prähistorischer und historischer Zeit ist namentlich wichtig das Buch von H. Hausrath[187]), weil es viel Material verarbeitet, das sonst in den einschlägigen Schriften wenig berücksichtigt wird. E. Neuweiler[188]) fördert die Geschichte des Waldes in der Schweiz durch Untersuchungen über die prähistorischen Hölzer.

Im Paläotithikum walten Nadelhölzer vor, von der jüngeren Steinzeit bis ins Mittelalter hinein beherrschen das Mittelland der Schweiz die Laubbäume. Ihre gegenwärtige Rolle verdanken die Nadelhölzer dem Wirken des Menschen. Rebe, Nußbaum und Edelkastanie kannte bereits das Neolithikum.

Über die genetische Pflanzengeographie Ungarns in ihren Hauptzügen schrieb J. Tuszon[189]), über die postglazialen Verhältnisse Südwestrußlands J. Paczovski[190]).

Für die Genetik der amerikanischen Organismenwelt ist das vorwiegend zoologische Buch von E. Scharff[191]) auch bei florengeschichtlichen Fragen heranzuziehen.

2. *Entwicklungsgeschichte der Pflanzengruppen.* Zur phylogenetischen Durcharbeitung der Formenkreise ist in vielen Monographien Stoff vorhanden, aber nur relativ wenige Autoren gehen ausführlicher auf die genetischen Probleme ein.

Über Heimat und Wanderungswege der Rosen handelt J. Schwertschläger[192]). Er führt zwei Sektionen auf das nördliche Asien, die übrigen auf das südöstliche und westliche zurück. — Die Entstehung und Ausbreitung der Thibaudieen, einer im nördlichen Südamerika bedeutungsvollen Abteilung der Ericaceen, wird von R. Hörold[193]) untersucht; er leitet sie aus Westindien her und stellt in den nördlichen Anden eine starke Formenentwicklung fest, für deren Verständnis er erst die systematische Grundlage schaffen mußte.

Durch Vergleich der morphologischen Entwicklung und der Verbreitungstatsachen zahlreicher botanisch genauer bearbeiteter Pflanzengattungen gelangt L. Diels[194]) zu einer Klassifizierung der genetischen Elemente der Alpenflora.

Die autochthone Flora geht aufs Tertiär zurück und zerfällt in einen arktotertiären und einen mediterranen Stamm. Beim arktotertiären Element scheidet sich wieder ein borealer Zweig (mit Enzian, Primula, Pedicularis u. a.) und ein meridionaler (mit Silene, Geranium, vielen Cruciferen u. a.). Dem mediterranen gehören Gattungen an wie Phyteuma, Achillea, Sempervivum. Als quartäre Zugänge traten schließlich arktische, sibirische und aquilonare Elemente hinzu.

Eine wichtige Stütze erhalten derartige genetisch-pflanzengeographische Untersuchungen, wenn sich nachweisen läßt, daß ganze

---

[187]) Pflanzengeogr. Wandlungen der deutschen Landschaft. Wissenschaft u. Hypothese XIII, Leipzig 1911, 274. — [188]) VjschrNatGesZürich LV, 1910. — [189]) MathTermÉrtes. XXIX, 1911, 558—89. — [190]) ZapNovoross. ObcěstEst. XXXIV, Cherson 1910/11. — [191]) Distribution and Origin of Life in America. London 1911. 497 S. — [192]) Die Rosen des südlichen und mittleren Frankenjura. München 1910. 248 S. — [193]) BotJbSyst. XLII, 1909, 251—334. — [194]) Ebenda XLIV, 1910, Beibl. 102, 7—46.

Genossenschaften von Pflanzen gemeinsame Geschicke hatten, sich gleichartig verschoben oder auf gleichen Wegen wanderten. Einen derartigen Nachweis führt in recht gelungener Weise F. Vierhapper[195]) für eine subarktisch-subalpine Artgenossenschaft der Alpenländer. Mit ähnlicher Methode zeigt A. Heintze[196]) das gruppenweise Einwandern einer sibirischen Gruppe nach Fennoskandia.

V. Geographie und Geschichte der Kultur- und Nutzpflanzen.

In dem großen Werke von L. Reinhardt[197]) ist im vierten Bande die Kulturgeschichte der Nutzpflanzen behandelt. V. Hehn[198]) »Kulturpflanzen und Haustiere« wurde neu herausgegeben; die botanischen Beiträge dazu verfaßten A. Engler und F. Pax. Sachverständige Behandlung finden die Nutzpflanzen in der »Pflanzenwelt« von O. Warburg[199]).

Temperierte Zonen. Die Ausdehnungsfähigkeit der Weizenkultur in Nordamerika in Rücksicht auf das Klima betrachtet J. F. Umstead[200]).

Über die von ihm in Palästina und Syrien wildwachsend aufgefundenen Getreidearten berichtet A. Aaronsohn[201]).

Es handelt sich um einen dem Emmer ähnlichen Weizen Triticum dicoccoides und um Hordeum spontaneum, die im nördlichen Transjordanien und am Hermon wild wachsen. Ihr Vorkommen spricht für den orientalischen Ursprung des Getreidebaues.

Die Weizensorten Elsaß-Lothringens und ihre Geschichte behandelt E. H. L. Krause[202]). Den Roggen leitet A. Schulz[203]) aus Zentralasien ab und verfolgt die Geschichte und gegenwärtige Lage seiner Kultur.

Über die besonders im Südosten Rußlands wichtigen glattgrannigen Gersten handelt R. Regel[204]). Eine kritische Analyse der Saathaferformen nahm A. Thellung[205]) vor und gelangte dabei zu auch kulturhistorisch beachtenswerten Ergebnissen.

Die kultivierten Hafer stammen von verschiedenen Wildformen ab. Die Heimat der Avena fatua liegt im osteuropäisch-westasiatischen Steppengebiet, der Ursprung der Avena sativa-Kultur dürfte in Südostrußland oder den Kaukasusländern zu suchen sein. Die mediterrane Haferkultur ist nicht aus dem Norden herzuleiten, sondern geht autochthon auf Avena byzantina zurück.

Die Urgeschichte der Rebe und des Weinbaues ist von A. Stummer[206]) untersucht worden.

Durch exaktes Studium des Samens legt er die Merkmale der Vitis vinifera und der Wildrebe fest und prüft danach die vor- und frühgeschichtlichen Reb-

---

[195]) ÖstBotZ 1911. — [196]) BotNotis. IV, 1909, 181—202. — [197]) Die Erde und die Kultur, IV. München 1910. 1500 S. — [198]) 8. Aufl., neu hrsg. von O. Schrader. Berlin 1911. 655 S. — [199]) Bd. I. Leipzig u. Wien 1913. — [200]) GJ XXXIX, 1912, 347—66, 421—41. — [201]) VZoolBot. GesWien LIX, 1909, 485—509. — [202]) LandwJb. XLI, 1911, 337—72. [203]) JbWestfälProvVWissKunst, Münster 1911, 153—63. — [204]) BBurAngew. BotPetersburg II, 1909, 1—85. — [205]) VjschrNaturfGesZürich LVI, 1911, 293—350. — [206]) MAnthrGesWien XLI, 14 S.

funde; es ergibt sich, daß vorgeschichtlicher Weinbau nur in Südeuropa nachzuweisen ist. — Das Vorkommen von recht frostbeständigen Wildreben in Chersson bespricht J. Paczoski[207]).

Für den Ursprung der Feige bedeutsam sind ausführliche Arbeiten von A. Tschirch[208]) und R. Ravasini[209]), die von einem umfangreichen Studium der Feigen Italiens ausgehen.

Demzufolge ist dort noch heute eine ursprüngliche Feige vorhanden, die sich durch große Samenbeständigkeit auszeichnen soll und von der offenbar schon sehr frühzeitig durch Kultur sowohl der Caprificus wie die Eßfeige sich abgespalten hätten. — Ravasinis Werk ist auch reich an Angaben über Herkunft, Geschichte und Verbreitung der Feige.

Über den Hanfbau in Italien schrieb W. F. Bruck[210]). Von minder allgemein wichtigen Nutzpflanzen behandeln F. Tobler[211]) den Epheu, M. Rikli[212]) die Engelwurz, J. Slaus-Kanschieder[213]) die Insektenpulverpflanze Chrysanthemum cinerariifolium und ihren Anbau in Dalmatien.

Tropen. »Die Landbauzonen der Tropen in ihrer Abhängigkeit vom Klima« schildert W. R. Eckardt[214]).

Er will darin für Geographen und Landwirte die wissenswerten Erkenntnisse der Spezialfächer zusammenfassen und die Wirkungen des Tropenklimas auf die Pflanzenwelt, die Tiere und den Menschen aufzeigen.

In seinem »Botanischen Hilfsbuch für Pflanzer, Kolonialbeamte, Tropenkaufleute und Forschungsreisende« teilt Hub. Winkler[215]) das Wesentlichste über Vorkommen der Nutzpflanzen und ihre Verwendung mit. Ein französisches Taschenbuch über Kolonialprodukte stammt von G. Capus und D. Bois[216]).

In Karsten-Schencks Vegetationsbildern publiziert H. Schenck[217]) Aufnahmen einiger tropischer Nutzpflanzen: Colocasia, Manihot, Ananas, Maranta, Zingiber und Mangifera.

A. Chevalier[218]) setzt seine kolonialbotanischen Mitteilungen über das tropische Afrika fort. G. K. Rein[219]) bespricht die im englischen Sudan, in Uganda und dem nördlichen Kongostaat wild und halbwild wachsenden Nutzpflanzen. Das wichtigste Werk für die Geschichte der afrikanischen Kulturpflanzen bilden aber die »Beiträge zur Kulturgeschichte von Ostafrika« von F. Stuhlmann[220]).

Der *Reis* ist von C. Bachmann[221]) ausführlich behandelt worden. Die geographische Verbreitung der Reiskultur und ihre Intensität in den Monsunländern ist gleichfalls von C. Bachmann[222]) dargestellt, sein Anbau auf Java von S. V. Simon[223]) besprochen worden.

[207]) BBurAngewBotPetersburg V, 1912, 207—60. — [208]) BDBotGes. XXIX, 1911, 93—96. SitzbNatGesZürich 1911, 1—18. — [209]) Die Feigenbäume Italiens und ihre Beziehungen untereinander. 1911. 174 S. — [210]) Tropenpfl. XV, 1911, 129ff. — [211]) Die Gattung Hedera. Jena 1912. 151 S. — [212]) SchweizWschrChemPharmac. 1910. — [213]) ZLandwVersuchswÖsterr., Wien 1913, 1—8. — [214]) BeihTropenpfl. XV, 1911, 403—500. — [215]) Wismar 1912. 322 S. — [216]) Les produits coloniaux. Paris 1912. 680 S. — [217]) VIII, 1911, 43—48. — [218]) BSNatAcclFr. LIX, 1912. CR CL, 1910, 623—26. — [219]) Tropenpfl. XV, 4, 1911, 217. — [220]) Deutsch-Ostafrika, X. Berlin 1909. 907 S. — [221]) BeihTropenpfl. XIII, 4, 213—386. — [222]) PM 1912, 15ff. — [223]) Tropenpfl. XVI, 1912, 459—84.

Bezüglich der *Bananenkultur* ist auf R. Rungs[224]) große Arbeit in Peterm. Mitt. hinzuweisen.

Im dritten Bande von M. Fescas[225]) Pflanzenbau in den Tropen sind Fette, Öle, Harz, Gummi, Kautschuk, Gewürze und Drogen abgehandelt. Eine Schrift von P. Hubert[226]) gilt der *Ölpalme*. Die *Kautschukpflanze* Manihot und ihre Kultur bildet das Thema eines Aufsatzes von A. Zimmermann[227]). Über die Kautschukpflanzen des westlichen und südwestlichen Madagaskars schreiben H. Jumelle und H. Perrier de la Bàthie[228]). Im übrigen enthalten alle Zeitschriften für tropische Agrikultur eine Fülle von Material über Kautschukpflanzen und Kautschuk. Über den *Bambus,* besonders seine Verwendung in Siam, berichtet C. C. Hosseus[229]). Die *Mahagoni*sorten des Handels bespricht P. Busch[230]).

Die menschlichen Genußmittel, ihre Geschichte, Verbreitung und Verwendung, bearbeitet C. Hartwich[231]) in einer zuverlässigen Monographie. Den *Tabakbau* in Niederländisch-Indien stellt K. L. Weigand[232]) dar. H. Miehe[233]) schildert ihn von den Vorstenlanden auf Java, W. Busse[234]) behandelt die Kultur des Zigarettentabaks in Transkaukasien und Krim. Die kultivierten *Zimtbäume* von China und Hinterindien werden von E. Perrot und P. Eberhardt[235]) zurückgeführt auf eine Wildart (Cinnamomum obtusifolium). Der *Mate* oder Paranatee bildet das Thema einer Abhandlung von E. Heinze[236]). In der Monographie der *Kola* von A. Chevalier und E. Perrot[237]) ist viel Originalmaterial verarbeitet, ebenso in A. Descruisseaux' Schrift über *Ilang-ilang*[238]).

VI. Spezielle Florenkunde.

A. Holarktische Gebiete.

1. *Arktisches Gebiet.* Die botanische Ausbeute der Gjöaexpedition unter Amundsen von *King William-Land,* King Point und Herschell Island hat C. H. Ostenfeld[239]) beschrieben.

Für *Grönland* liegen einige Schriften von M. Rikli und A. Heim[240]) vor, die unter anderem auch der Vegetation gerecht werden. Einige Bilder aus der Pflanzenwelt des westlichen Grönlands ließ M. Rikli[241]) erscheinen.

---

[224]) Erg.-H. 169. Gotha 1911. — [225]) Der Pflanzenbau in den Tropen und Subtropen, III. Berlin 1911. — [226]) Le palmier à huile. Paris 1911. — [227]) Pflanzer VII, 1911, 254—65. — [228]) AgricPratPaysChauds XI, 1911, 177—93. — [229]) ArchAnthr. X, 1911, 55—73. — [230]) Tropenpfl. XV, 1911, 479 ff. — [231]) Leipzig 1910 ff. — [232]) Jena 1912. — [233]) Tropenpfl. XV, 1911. — [234]) Ebenda XIV, 1910, 328 ff. — [235]) BSPharm. XVI, Paris 1909, 573—78, 633—40. — [236]) BeihTropenpfl. XI, 1910, 1—63. — [237]) Les Kolatiers et les noix de Kola. Paris 1911. — [238]) BiblAgricColParis 1911. — [239]) VidSelskSkr., math.-nat. Kl., Kristiania 1910, 73 S. — [240]) Sommerfahrten in Grönland. Frauenfeld 1911. 262 S. — [241]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder VII, 1910, 43—48.

Man sieht dort Birkenlandschaft, Weidengebüsche, arktische Matte, Moossumpf, Verlandung und Siedlung auf Basaltgeröll.

Manche Förderung der grönländischen Floristik geht von der dänischen arktischen Station auf Disco durch M. P. Porsild[242]) aus. Die Vegetationslinien der einzelnen Arten in Westgrönland und ihre ökologischen Ansprüche werden klarer festgestellt.

Hare Island hat eine ärmliche Flora; namentlich das auf Disco noch gut entwickelte »hemiarktische« Element, das guten Schneeschutz verlangt und über Eis nicht länger wandern kann, ist mangelhaft vertreten. Auf Grönland selbst reicht es kaum über den 73.° nordwärts; viele seiner Glieder enden zwischen 76 und 73° und bevorzugen dort schon irgendwie begünstigte Lagen.

Aus Nordostgrönland zwischen 76 und 83° teilen C. H. Ostenfeld und A. Lundagar[243]) die Resultate botanischer Sammelarbeit mit, welche die Florenliste jener hohen Breiten vervollständigen. Von Pearyland wurden acht Spezies mitgebracht. Auf Prinz-Karl-Vorland, *Spitzbergen,* sammelte R. N. R. Brown[244]) 55 Arten von Gefäßpflanzen, meint aber, es gäbe wohl noch mehr dort.

2. *Nord- und Mitteleuropa.* Die fortschreitende Belebung namentlich formationskundlicher Studien läßt die Literatur in diesen Ländern immer stärker anwachsen, und die Schwierigkeit, aus dem lokal Bedeutsamen das allgemeiner Wichtige herauszuschälen, schließt es aus, einem Bericht darüber die wünschenswerte Einheitlichkeit zu geben.

Großbritannien. In den britischen Ländern sind seit Ende 1904 die ökologischen und pflanzengeographischen Bestrebungen organisiert in dem »Central Committee for the Survey and Study of British Vegetation« (1913 erweitert zu einer »British Ecological Society«), über dessen Leistungen ein Aufsatz von W. G. Smith[245]) unterrichtet. Nach mehrjähriger Vorarbeit ist es mit einer sachlich ausgezeichneten Übersicht der britischen Vegetation hervorgetreten: A. G. Tansley, »Types of British Vegetation«[246]).

Während die Methodik dieses Buches als nicht allgemein anwendbar auf S. 231 abgelehnt werden mußte, ist hier der Ort, es als knappen aber sehr inhaltreichen Bericht über die Vegetation Großbritanniens zu empfehlen. Von seinen besonderen Vorzügen und Fortschritten seien genannt: die weitgehende Verwendung von Formationskarten, die Definition des Eschenwalds auf Kalk, zweier differenter Formen des Eichenwaldes, der verschiedenen Fazies des »Moorlands«, die Beschreibung progressiver und retrogressiver Assoziationen, die Verfolgung von Sukzessionserscheinungen. Der Titel des Buches »Types« zeigt, wie es aufgefaßt sein will: es handelt sich darum, einige typische Bilder zu geben, sozusagen die Arbeitsgebiete abzustecken, alle weiteren Detailstudien bleiben der Zukunft überlassen.

Ein interessantes Unternehmen, das dieselbe Kommission veranstaltet hat, war eine internationale Pflanzengeographenreise durch die Britischen Inseln.

---

[242]) MeddGrl. XLVII, 1911, 249—74. — [243]) Ebenda L, 1912, 351—89. — [244]) TrPrBotSEdinburgh XXXIII, 1908, 313—20. — [245]) Ebenda XXIV, 1910, 53—59. NewPhytologist XI, 1912, 99—102. — [246]) Cambridge 1911.

In den Berichten darüber[247]) steuern einige der auswärtigen Mitglieder ihre Bemerkungen bei und liefern damit öfters hübsche Beiträge zur vergleichenden Vegetationskunde. Der Belgier J. Massart z. B. erwähnt als auffallend die Kraft der Eichen, die Ausdehnung unkultivierten Landes, die Häufigkeit sonst calcifuger Arten auf Kalk, das Herabsteigen von Gebirgspflanzen in niedere Lagen. Der Schweizer E. Rübel bemerkt die Ähnlichkeit der Schneetälchenflora am Ben Lawers mit der alpinen, worüber auch W. G. Smith sich äußert. Die Wälder von Killarney vergleicht er mit der Lauraceenzone der Kanaren und mit Vegetationsbildern Korsikas. P. Graebner betont die gewaltigen anthropogenen Veränderungen der Vegetationslandschaft. O. Drude bemerkt spezifisch britische Rassen an weitverbreiteten Arten, die eigentümlich ausgedehnte Verbreitung gewisser Spezies in der Niederung, die auf noch unvollendete Wanderungen schließen lasse. In einem besonderen Aufsatz[248]) geht er auch auf die arktisch-alpinen Elemente ein und zieht den Vergleich zwischen den einzelnen Teilen Großbritanniens und anderen Gegenden Europas.

Die Früchte dieser organisierten Tätigkeit beginnen in zahlreichen Vegetationsstudien, die zum Teil auch geomorphologisch nicht unwichtig sind, an die Öffentlichkeit zu treten. Die programmatisch wichtigste Publikation, darunter ist die »Vegetation of the Peak District« von C. E. Moss[249]), aus der zu ersehen ist, wie die leitenden Ideen der britischen Schule auf eine Spezialuntersuchung größeren Stiles wirken. Viele Probleme der britischen Formationskunde sind auch in dem unten erwähnten Buche von C. B. Crampton (s. [262]) berührt.

Weiter bearbeitet J. H. Priestly[250]) die pelophile Vegetation am Severn Estuary und ihre Zonation, F. W. Oliver[251, 252, 253]) untersucht den Kiesstrand an der englischen Küste nach seinen Bedingungen für Pflanzenwuchs und sein Verhältnis zu anderen Litoralbildungen. — Mehrere Schriften beziehen sich auf die verschiedenen Waldassoziationen und suchen durch Messung der bestimmenden Faktoren exaktere Daten zu gewinnen; besonders die edaphischen Wirkungen werden dabei stark betont. Dahin gehören Arbeiten von R. S. Adamson[254]) in Cambridgeshire und M. Wilson[255]) in Nordostkent. Das Verhältnis von urwüchsigem Wald und Forst in Schottland erörtert G. P. Gordon[256]).

Von den Beiträgen zur Kenntnis der Wasserflora ist ein größerer Aufsatz von G. West[257]) wichtig, der verschiedene Seen Schottlands miteinander vergleicht.

Die Formationen der Clare Insel (SW-Irland), die Herkunft ihrer Flora und ihre Beeinflussung durch den Menschen stellt R. L. Praeger[258]) dar. Ein pflanzengeographisch bis jetzt weniger untersuchtes Gebiet, Westschottland, wird von T. Nisbet[259]) behandelt. Auch die Insel Colonsay erfährt eine naturkundliche Beschreibung durch M. MacNeil[260]). Mit dem Grasland der Orkneyinseln und seiner nach dem Wassergehalt des Bodens verschiedenen Ausbildung macht G. W. Scarth[261]) bekannt.

---

[247]) NewPhytologist X, 1911; XI, 1912. — [248]) Isis 1912, 25—53. — [249]) Cambridge 1913. 235 S. — [250]) PrBristolNatS III, 1911, 9—25. — [251]) NewPhytologist XI, 1912, 73—99. — [252]) ScottBotRev. I, 1912, 81—89. — [253]) JEc. I, 1913, 4—15. — [254]) JLinnSLondonBot. XL, 1912, 339—87. — [255]) AnnBot. XXV, 1911, 857—902. — [256]) TrRScottArbicS XXIV, 2, 1911, 153—77. — [257]) PrRSEdinburgh XXX, 2, 1909/10, 65—182. — [258]) PrRIrAc. XXXI. — [259]) ScottGeolMag. XXVII, 1911, 449—66. — [260]) Colonsay, its Plants, Climate and Geology. Edinburgh 1910. — [261]) TrPrBotSEdinburgh XXIV, 1911, 143—63.

Eine durch die Verbindung physiogeographischer und botanischer Betrachtungsweise sich heraushebende Schrift von C. B. Crampton[262]) bezieht sich auf die Assoziationen von Caithness, der Nordostecke Schottlands.

Die Ausführungen Cramptons zeugen von fruchtbarer Beobachtungsgabe und geographischer Schulung. Mehr als zwei Drittel seines Gebiets sind von gewaltigen Torfabsätzen bedeckt, wo Heide und Hochmoor mit ihren Zwischenstufen herrschen. Ihre gegenseitigen Beziehungen, die hydrographischen Relationen, die Wirkungen von Torfstich, Weiden, Brennen, die Einflüsse des Windes auf die Entwicklung der Pflanzenbedeckung beschäftigen Crampton aufs gründlichste. Auch beachtet er das Floristische und zeigt z. B., daß die Flora des Flachmoors gegenüber England schon erheblich verarmt ist.

Die geographisch oft vernachlässigten Lebermoose sind nach ihrer Verbreitung in Schottland von S. M. Macvicar (s. [12]) ausführlich untersucht worden. Ihre Rolle auf den Gipfeln des Berglandes, ihre Beziehungen zur Feuchtigkeit, das Verhalten von atlantischen Elementen darunter, Vergleiche mit anderen Gebieten Großbritanniens sind nur einige der behandelten Gegenstände.

Frankreich. Eine gute neue Flora der Umgebung von Paris von H. E. Jeanpert[263]) enthält auch kurze Angaben über besuchenswerte Lokalitäten. Aus dem Gebiete östlich von Paris beschreibt P. Fliche[264]) die »Champagne crayeuse«, ein völlig waldloses, steppenartiges Gebiet auf kalkreichem Boden.

Eine modern gehaltene kurze Darstellung der Flora von Lothringen veröffentlicht R. Maire[265]). Eingehender behandelt H. Humbert[266]) die Formationen im unteren Teile des Mandrebeckens (Seine-et-Oise). Den Anteil der Umgebung von Toulouse an dem aquitanischen Florengebiet, dem des Zentralmassivs und dem der Pyrenäen läßt P. Dop[267]) in einer phytogeographischen Skizze hervortreten.

Über die Landes sind zwei Veröffentlichungen zu nennen: ein Vergleich dieser Formation mit den dänischen Heiden von A. Mentz[268]), und eine Untersuchung ihrer Gräserflora durch A. Dollfus[269]).

Mentz hebt die geringere Bedeutung der Gramineen und Cyperaceen, die schwache Beteiligung von Flechten und Moosen und das Fehlen der nordischen Ericaceen hervor. — Dollfus trennt zunächst die Litoralzone und die Hügelumrandung von den eigentlichen Landes, welche entweder Gehölz von Pinus maritima oder baumlose Flächen darstellen. Die floristische Zusammensetzung wechselt nach dem Grade der Feuchtigkeit, die hauptsächlichsten Assoziationen sind von den Bewohnern längst unterschieden und benannt. Von den Gräsern sind 17 Arten deutlich westlich, 14 nordeuropäisch und wohl Reste der glazialzeitlichen Zustände, 71 mediterran.

Vegetationskundliche Studien von lokaler Bedeutung nehmen auch in Frankreich sichtbar zu. Eine derartige Schrift von E. Gadeceau[270]) behandelt die Sukzessionen an einem See unweit von Nantes.

[262]) The Vegetation of Caithness considered in Relation to the Geology. 1911. 132 S. — [263]) Vade-Mecum du botaniste dans la région Parisienne. Paris 1911. — [264]) MSAcDépAube LXXII, 1908, Troyes 1909. — [265]) BSBotFr. LV, 1909, LXIII—LXXVIII. — [266]) RevGénBot. XXII, 1910, 1—29, 80—94. — [267]) AssFrSc. 39. Congr., Toulouse 1910. Document sur Toulouse et sa région 1910. — [268]) Biol. Arbejd. til E. Warming, Kopenhagen 1911, 29—39. — [269]) FeuilleJeunesNatural XXXIX, 111 ff.; XL, 3 ff., 1909/10. — [270]) Le Lac de Grand-Lieu. Nantes 1909. 155 S.

Dänemark und Fennoskandien. Aus der sehr ausgedehnten Literatur der nordischen Länder ist Referent genötigt, sich auf eine Auswahl zu beschränken, die ihm sprachlich zugänglich ist.

Eine Geographie der Moose Norwegens bringt J. Hagen[271]. — Die Botanik der Insel Gotland, welche von skandinavischen Autoren mehrfach behandelt wurde, hat eine kurze Würdigung durch H. H. Thomas[272] erfahren, der die Ähnlichkeit und die Unterschiede von entsprechenden Vegetationsbildungen Englands herausarbeitet. — Von der Inselwelt von Styrsö an der Küste Vestergötlands entwirft Th. Lange[273] eine Vegetationsschilderung. Auf die Hochebene Falbygden (Vestergötland) mit einer edaphisch vielseitig bedingten Flora führt H. Witte[274]. Aus derselben Provinz beschreiben G. u. S. Blomqvist[275] eine von der Hasel beherrschte Hochstrauchassoziation mit vielen etwas xerophilen Elementen; sie entspricht offenbar den »Vorhölzern« Deutschlands.

In Småland hat E. Wibeck[276] die Schicksale der Buchenwälder verfolgt; es ist ein hübscher Beitrag zur Frage, wie sich dieser Baum an seiner Nordgrenze verhält.

Im nördlichen Abschnitt des Untersuchungsgebiets hat die Buche wohl stets wie heute nur kleine Bestände und Einzelvorkommnisse gehabt. Im Süden aber waren größere Wälder früher zahlreicher. Seit 1680 drängen wirtschaftliche Verhältnisse dahin, sie zu vermindern. Heide, Birke, Fichte werden dabei bevorzugt. Trotzdem ist die Buche noch kräftig genug, diese Widersacher streckenweise zu überwinden, und scheint insgesamt ihr Areal behaupten zu können.

Für Ulme, Linde und Ahorn sind neue Grenzkorrektionen in Wärmland durch J. A. O. Skårman[277] mitgeteilt. Für Mittelschweden ist auch hier die treffliche Einführung in »Verbreitung, Ursprung, Eigenschaften und Anwendung der mittelschwedischen Böden« von G. Andersson und H. Hesselman[278] zu erwähnen.

Von Härjedalen wird in einer Schrift von S. Birger[279] berichtet, daß von den fast 14000 qkm des Landes nur 0,15—0,06 Proz. Ackerland darstellen, meist für Kartoffel- und Gerstenbau. — Die von Botanikern oft besuchte Gegend des Dovrefjelds wurde ökologisch und im Vergleich mit schottischen Zuständen behandelt von W. u. G. S. West[280].

Norrland hat ein umfangreiches Werk über seine geographische Botanik und die Einwanderungsgeschichte der Flora von G. Andersson und S. Birger[281] erhalten. Es gibt vor allem auch über die Verbreitung zahlreicher skandinavischer Pflanzen vorzügliche Auskunft, oft mit Kartenbeilagen. — Formationsstudien, besonders über die Uferfloren, stellte A. Heintze[282] in der Rånegegend an. —

---

271) Naturen, Christiania 1912. — 272) NewPhytologist X, 1911, 260—70. — 273) SvBotT VI, 1912, 282—311. — 274) Falköping 1910. — 275) SvBotT V, 1911, 1—81. — 276) MeddStatSkogsförsoksaust., Stockholm 1909, 126—240. — 277) SvBotT V, 1911, 393—401. — 278) Stockholm 1910. 156 S. — 279) Trädgården, Stockholm 1909. — 280) NewPhytologist IX, 1910, 353—74. — 281) Den norrländiska floras geografiska fördelning och invandringshistoria. Norrländskt Handbibliotek V, Uppsala 1912. — 282) ArkBot. IX, 8, 1909.

An den nördlichen Grenzen Schwedens in Torne Lappmark arbeitete Th. C. E. Fries (s. [24]).

Die Frucht seiner vielseitigen botanischen und quartärgeologischen Studien ist eine umfassende Monographie, die für die Kenntnis der nordeuropäischen Pflanzenwelt überhaupt Beachtung verdient. Sie erörtert das Verhältnis von Kiefern- und Fichtenwald, schildert sehr ausführlich die Formationen (nach den Prinzipien von R. Hult), geht auf die Entstehung der Tundrarücken ein, die er auf Ungleichheiten der Schneedecke und das Bodeneis zurückführt, vergleicht die Flora des Urgesteins und der kalkreichen Gebirgskette, konstatiert das Fehlen natürlicher Sukzessionen in der Regio alpina und gibt schließlich wertvolle Beiträge zur Genetik der Flora während der Postglazialzeit.

Außer der Depression der Waldgrenze sieht T. Lagerberg[283]) auch in der Beeinträchtigung der Reproduktionskraft der Bäume in Torne Lappmark die Wirkung einer vielleicht sich heute noch fortsetzenden Klimaverschlechterung. Auf den Einfluß der Winde weist A. Cleve-Euler[284]) hin.

Über Baumgrenzen und den floristischen Bau der Vegetation am Kebnekaisse unterrichtet man sich bei S. Birger[285]).

In südlicher Lage kommt dort noch um 700 m Waldflora vor, bis 710 m geht die Zitterpappel hinauf, Eberesche reicht bis 826 m und breitet sich wie der Wacholder zuletzt mattenartig über die Felsblöcke aus. Von den 100 Hochgebirgsarten des Berges sind nur vier rein alpin, 60 steigen in die Birkenzone, 36 auch in die Nadelwaldzone hinab.

Finnland. Am Text zum »Atlas öfver Finland« haben sich die phytogeographischen Autoritäten des Landes beteiligt.

J. P. Norrlin[286]) bearbeitet die Vegetation. H. Lindberg teilt floristisch das Land in 13 Provinzen und bespricht besonders die Küstenpflanzen, die des Hochgebirges und die Relikte. H. Hjelt befaßt sich mit den Bäumen, teilt z. B. über die Nordgrenzen viele Daten mit. Lindberg schreibt die Entwicklungsgeschichte seit der Eiszeit.

Beispiele von pflanzengeographischen Grenzlinien in Finnland findet man auch in einem Vortrag von E. Häyren[287]). Das Verhalten der Kiefer an der Waldgrenze in Finnland bildet den Stoff einer physiologisch bemerkenswerten Studie von A. Renvall[288]).

Dort hat Pinus silvestris nur noch rund alle hundert Jahre ein ertragreiches Samenjahr. Deshalb wirken Waldbrände und Abholzung äußerst verderblich und ziehen starke Depressionen der Waldgrenze nach sich.

Für die edaphischen Beziehungen finnischer Waldformationen lehrreich ist eine Arbeit von R. Björkenheim[289]) über das Staatsrevier Evois (Südfinnland).

Die Hebung der westfinnischen Küste spiegelt sich in der Entwicklung ihrer Pflanzenformationen und besonders in der gesetzmäßigen Verschiebung ihrer Wohnstätten. Der guten Gelegenheit, diesen Beziehungen nachzugehen, verdankt eine gründliche For-

---

[283]) SkogsvFörT IV, Stockholm 1910, 113—38. — [284]) SvBotT VI, 1912, 496—509. — [285]) Ebenda 195—217. — [286]) Helsingfors 1910. — [287]) Terra, Helsingfors 1913, 53—75. — [288]) Die period. Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze. Diss. Helsingfors 1912. 154 S. — [289]) FinskaForstförenMedd. XXIX, 5, 1912.

mationsarbeit von E. Häyren[290]), über die Küste von Björneborg bei etwa $61\frac{1}{2}°$ ihre Entstehung.

Häyren weist bei seinem Vergleich des inneren Moränengebiets, des Kumoflußgebiets und des Salzwassergebiets u. a. auf halophile Relikte im Innern hin, welche auf frühere Phasen der Küstenentwicklung zurück deuten. — Die Rolle des Sanddorns, Hippophae rhamnoides, auf Aland schildert ein sehr detaillierter Aufsatz von A. Palmgren[291]); die Physiognomie der Bestände wird aus der Biologie des Strauches erklärt.

A. K. Cajander[292]) bearbeitete die Alluvionen des Tornio- und Kemitals in Finnland in gleicher Weise, wie früher im Onega- und Lenagebiet (vgl. GJb. XXVIII, 271; XXXIII, 363) und schließt mit einer wichtigen Gesamtbetrachtung.

Der Einfluß des Menschen ist überall beträchtlich gewesen. In Sibirien haben Waldbrände und Weidegang vielerorts Steppen geschaffen. Was an der Onega heute Wiesen sind, war früher meist Auenwald. Auch die nichtalluvialen Wiesen des nördlichen Eurasiens möchte Cajander für Halbkulturbestände halten. — Der Gegensatz von Fennoskandia zu den östlichen Gebieten ist augenfällig. Die stark sedimentierten Alluvionen wie sie im nordöstlichen Rußland und in Sibirien so bezeichnend sind, mit ihren nahezu moosfreien Holzbeständen oder Wiesen, spielen in Fennoskandia eine geringfügige Rolle. Dafür fehlen im Osten die Heiden von Fennoskandia.

Belgien, Niederlande. Ein neues Buch von J. Massart[293]) erstreckt sich über das gesamte Belgien und gewinnt für ganz West- und Mitteleuropa seine Bedeutung, da Belgien ja an zahlreichen Beständen Frankreichs und Deutschlands Anteil hat.

Zu der Niederung Nordwesteuropas gehören der Litoral- und der Alluvialbezirk, dann das beinahe vollkommen unter Kultur gestellte Flandern, der campinische Bezirk mit Kiefernwald, Heide und Moor auf armen Böden, und endlich, als »lesbayischer Bezirk«, das wiederum meist dem Landbau eingeräumte Mittelbelgien. Die fünf anderen Bezirke fallen dem Mittelgebirgslande Zentraleuropas zu. Teilweise sind es edaphische Unterschiede, die sie scheiden, teilweise spielen auch andere Faktoren mit. Der waldreiche Ardennenbezirk hat ähnliche Bestände wie der campinische, doch fehlen ihm die streng atlantischen Arten. Belgisch-Lothringen besitzt viele südwärts weisende Elemente. — Sehr reich ist die illustrative Ausstattung des Werkes (u. a. 246 stereoskopische Vegetationsbilder!); die Karten wirken mit einfachen Mitteln recht instruktiv.

Die intensive Tätigkeit von J. Massart[294]) tritt sehr gut hervor auch in dem Bericht über eine dem belgischen Litoral gewidmete Exkursion der Kgl. Belgischen Botanischen Gesellschaft.

Deutschland. »Die Pflanzenwelt Deutschlands, Lehrbuch der Formationsbiologie« nennt P. Graebner[295]) ein für weitere Kreise bestimmtes Buch, das sowohl die natürlichen Pflanzenvereine wie die Kulturformationen in Betracht zieht.

Es führt gut ein in das Verständnis der Verkettung klimatischer, edaphischer und organogener Einflüsse bei der Bildung und Entwicklung der deutschen

---

290) ActaSFaunaFloraFenn. XXXII, 1, Helsingfors 1909, 264 S. — 291) Ebenda XXXVI, 1912, 188 S. — 292) ActSScFenn. XXXVII, 5, Helsingfors 1909, 223 S. — 293) RecInstBotLéoErrera, Suppl. VIIbis, Brüssel 1910, 332 S., 462 Ansichten, 9 K. — 294) BSBotBelg., Ser. 2, I, 1912, 69—185. — 295) Leipzig 1909. 374 S.

Formationen. Lehrreich ist die Beachtung der zum Teil krankhaften Reaktionen der Bestände und ihrer Glieder auf ungünstige Daseinsbedingungen. Das Verhalten der Kulturformationen wird besser berücksichtigt als in vielen anderen Darstellungen. Übrigens hat Graebner vor allem norddeutsche Verhältnisse im Auge, was man dem Titel des Werkes nicht ansieht.

Eine Arbeit des Finnen A. K. Cajander[296]) »Über Waldtypen« bezieht sich vorwiegend auf Deutschland.

Sie sucht zu erweisen, daß drei durch den Unterwuchs bezeichnete Waldtypen bei uns eine horizontal wie vertikal weite Verbreitung besitzen. Sie sind nicht lokalklimatisch oder edaphisch bedingt, sie »erscheinen vielmehr als Resultat der Gesamtwirkung aller Standortsfaktoren auf die Pflanzendecke: als Bildungen, die an biologisch gleichartigen Standorten auftreten«. Cajanders Erfahrungen stammen aus einer Reihe von Forstämtern: in Schlesien 500—900 m, Tharandt 190—450 m, Fichtelgebirge 650—1020 m, Bayrischer Wald 650—1000 m, Kelheim 400—550 m, Schwäbisch-bayrische Hochebene 700—900 m, westlicher Schwarzwald 250—1000 m. Aufsteigender Bonität nach unterscheidet er den Callunatypus, den Myrtillustypus und den Oxalistypus: jeder verrät sich auch forstlich durch eine gewisse für ihn charakteristische Wachstumsenergie der Holzarten. Diese Anregungen Cajanders sind förderlich, obgleich er die Mannigfaltigkeit der tatsächlich in Deutschland vorhandenen Typen wohl unterschätzt.

Zur Wiederherstellung des natürlichen Waldbildes Deutschlands recht brauchbar sind die Untersuchungen von A. Dengler[297]) über die Verbreitungsgebiete von Fichte und Tanne in Nord- und Mitteldeutschland.

Auf Grund vorsichtiger archivalischer Studien gibt er ein wohl in der Hauptsache zutreffendes Bild von dem Indigenat der beiden Bäume (mit Karten). Ihr natürliches Areal deckt sich auf weiten Strecken (Nordgrenze Niederschlesien, Niederlausitz, Sachsen, Thüringen, dann scharfes Abbiegen südwärts zum Main). Nur erreicht die Tanne Ostpreußen nicht mehr, auch fehlt sie zwei Exklaven, die die Fichte im Westharz und im Weser-Aller-Gebiet vorschiebt.

Von der Verbreitung der Moorpflanzen in den Bezirken des Deutschen Reichs und ihre weiteren pflanzengeographischen Beziehungen hat F. Höck[298]) eine knappe Übersicht gegeben.

Verlandungserscheinungen am Bodensee und die Wasser- und Uferpflanzen des Untersees sind nach E. Baumanns ausführlicher Arbeit (s. [145]) auch in Karsten-Schencks Vegetationsbildern[299]) durch Text und Tafeln veranschaulicht.

Die von Algen herrührenden Kalkablagerungen, die Vegetation der unstabilen Grenzzone, die Folge der Uferassoziationen werden behandelt.

Auf die physischen Bedingungen der Formationsentwicklung drei räumlich nicht weit entfernte, aber gut verschiedene Gebiete miteinander zu vergleichen und dabei die Arealgeographie ihrer Pflanzen zu untersuchen, ist der Zweck einer gut durchgeführten Göttinger Dissertation von P. Thormeyer[300]).

Verglichen sind die Gebiete von Hannover, Göttingen und Oberharz: also niederdeutsche Ebene einerseits, Hügelland und Bergland Mitteldeutschlands anderseits.

---

[296]) Helsingfors 1909. 175 S. — [297]) MForstlVersuchswPreuß., Neudamm 1912, 131 S. — [298]) BeihBotZentralbl. XXVIII, 2, 1911, 329—55. — [299]) IX, 3, 1911. — [300]) Diss. Göttingen 1910.

Von der Flora von Langeoog handelt G. Grüning[301]. F. Erdmann[302] polemisiert gegen P. Graebner (GJb. XIX, 59) über die Heide Nordwestdeutschlands, ebenso erhebt auch J. Suhr[303] Einwände gegen Graebners Auffassung. Das Vorkommen von Salzpflanzen in Westfalen bearbeiten A. Schulz und O. Koenen[304].

Eine Skizze von der Pflanzenwelt Kurlands entwirft K. R. Kupffer[305], zeigt die Verteilung von Wald und Moor, zieht Arealgrenzen und geht auf die Herkunft der Flora ein.

Sie kam vorwiegend von S und O, während die Inseln (Ösel usw.) und Westestland ihre (abweichende) Flora wohl mehr von W her über Öland und Gotland erhielten.

Die »Vegetationsverhältnisse der deutschen Ostseeküste« von H. Preuß[306] bilden einen gelungenen Versuch, verschiedene Gebiete des deutschen Küstenlandes unter gemeinsamen Gesichtspunkten zu erfassen. Gewissermaßen eine Vorarbeit[307] dazu hatte zunächst nur Westpreußen in Betracht gezogen, dessen Vegetation und Flora mit ausführlichen Artenlisten geschildert sind.

Die neunte Zusammenkunft der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik zu Danzig 1911 hat mehrere Aufsätze über das Tagungsgebiet entstehen lassen. P. Kumm[308] schreibt über die Pflanzengeographie Westpreußens, H. Preuß[309] orientiert über die Exkursionen der Versammlung, W. Bock[310] schildert den Oplawitzer Wald bei Bromberg. J. Abromeit[311] bringt eine Übersicht der Vegetationsverhältnisse von Ostpreußen.

Die an »Glazialpflanzen« reiche Flora des Kreises Lötzen und seine Vegetationsverhältnisse beschreibt H. Groß[312]. Eine eingehende Inventarisierung der pontischen Pflanzen im Weichselgebiet liefert H. Preuß[313] und betont ihren Wert als Objekte der Naturdenkmalpflege. In Friedel und Mielkes »Landeskunde der Provinz Brandenburg«[314] bearbeitete P. Graebner den botanischen Teil. Die Vegetationserscheinungen des als Naturdenkmal reservierten Plagefenns in der Mittelmark sind treffend von E. Ulbrich[315] dargestellt worden; sie sind bezeichnend für ein relativ jugendliches Moorgebiet Niederdeutschlands.

Aus dem Rheingebiet kennt Referent nur kleinere Arbeiten.

H. Höppner[316] stellt die Pflanzen zusammen, die sich im nördlichen Rheinland auf das Haupttal und die Nebenflüsse beschränken, ohne ins Hinterland einzudringen.

---

[301] SchlesGesVaterlKultur LXXXVIII, Breslau 1911. — [302] Die norddeutsche Heide in forstlicher Beziehung. Berlin. — [303] VhNatVHamburg XVIII, 1911, S. LXXXIII. — [304] JbWestfProvVWissKunst, Münster 1912, 165—92. — [305] KorrBlNatVRiga LV, 1912, 107—25. — [306] SchrNaturfGes. Danzig, N. F. XIII, 1911, 257 S. — [307] SchrWestpreußBotZoolVDanzig 1910, 119 S. — [308] BotJbSyst. XLVI, Beibl. 106, 1912, 10—12. — [309] Ebenda 13—25. — [310] Ebenda 26—32. — [311] Ebenda 65—101. — [312] JbPreuß. BotVKönigsberg 1909. — [313] BeitrNaturdenkmalpflBerlin II, 350—540. — [314] Berlin 1909. — [315] H. Conwentz u. a., Das Plagefenn bei Chorin. Beitr. Naturdenkmalpfl. III, Berlin 1912. — [316] SitzbNatVRheinlWestf. 1910, Bonn 1911, I, 10—14; II, 15—22.

Eine Flora von Eifel und Hunsrück von H. Andres[317]) bringt auch einiges über Formationen und floristische Stellung des Gebiets. A. Hahne[318]) zeigt die geographisch-genetischen Elemente der Flora des Laacher See-Gebiets und ihre Wanderwege.

Die historischen Verschiebungen im Wesen des Waldbestands des Harzes klärt A. Dengler[319]) auf, die dort starke Depression der Baumgrenzen (von Buche und Fichte) erörtern J. Schubert und A. Dengler[320]), das Verhältnis von Fichten- und Laubwäldern im Vogtland beschäftigte A. Artzt[321]).

Aus Südwestdeutschland liegen zunächst einige gemeinverständliche Übersichten und eine Auswahl schöner Abbildungswerke zur Vegetationskunde vor.

Die Botanik Badens wird behandelt von W. Meigen[322]). Dem Schwarzwald entstammen einige Bilder von Karl Müller[323]) (alpine und subalpine Pflanzen, Moore); er ergänzt damit die Aufnahmen von O. Feucht aus dem nördlichen Teile des Gebirges (GJb. XXXIII, 348). Über den Gegensatz der Moore im Schwarzwald finden sich klare Angaben bei Karl Müller[324]): im nördlichen herrschen Plateauhochmoore auf fast ebenem Sandstein, im südlichen liegen sie meist in Kesseln, Mulden, an Seeenden und sind glazialen Ursprungs. Wichtig sind die verschiedenen Formen der Bergkiefer auf diesen Mooren. — Ein gehaltreiches Abbildungswerk, »Württembergs Pflanzenwelt«, von O. Feucht[325]) umfaßt 138 Vegetationsaufnahmen. Charakteristische Bilder aus der Schwäbischen Alb veröffentlicht derselbe[326]): Trümmerhalden, Randfelsen, Schafweiden, kennzeichnende Pflanzen. Das der mittleren Alb angehörige Oberamt Münsingen wurde von dem bekannten Pflanzengeographen der Alb, R. Gradmann[327]) botanisch charakterisiert.

Eine interessante Arbeit von J. Eichler, R. Gradmann und W. Meigen[328]) setzt die im Vorbericht (GJb. XXXIII, 348) erwähnte Untersuchung der floristischen Elemente in Südwestdeutschland fort; sie gilt der Verbreitung und der Bedingtheit des atlantischen Elements.

In *Bayern* hat der Naturwissenschaftliche Verein zu Augsburg durch E. Erdner[329]) eine Flora von Neuburg a. D. mit guter pflanzengeographischer Einleitung ausarbeiten lassen. — Eine förderliche Darstellung der Moorpflanzen Bayerns gibt H. Paul[330]), die die Ergebnisse der neueren botanischen Landesdurchforschung sorgfältig verwertet.

Die bayrischen Moore sind überwiegend Verlandungsmoore. Von den Formen des Flachmoors ist das Molinietum im Gebiet am ausgeprägtesten, dann gibt es Zwischenmoor in verschiedenen Fazies und echte Hochmoore. Floristisch ist die Moorflora weniger einheitlich, als oft angenommen wird: Atlantiker und

[317]) Wittlich 1911. — [318]) SitzbNatVRheinlWestf. 1910, Bonn 1911, II, 62—66. — [319]) ZForstJagdw. 1913. — [320]) Klima und Pflanzenverbreitung im Harz. Eberswalde 1909. — [321]) FestschrVNatZwickau 1912, 141—49. — [322]) Das Großherzogtum Baden. 2. Aufl., Karlsruhe 1912, I, 115—44. — [323]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder IX, 1911, 31—42. — [324]) MBadLandesv. Naturk. 1909, 306—24. — [325]) Stuttgart 1912. — [326]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder VIII, 1910, 13—18. — [327]) Beschreib. d. Oberamts Münsingen. Stuttgart 1912, 109—26. — [328]) JbVNatWürttemb. LXVIII, 1912, Beil. 279 bis 315. — [329]) BNatVSchwabNeuburg XXXIX u. XL, Augsburg, 598 S. — [330]) BBayBotGes. XII, München 1910, 136—228.

Alpine sind in Bayern oft (wohl sekundäre) Moorbewohner. Die Arbeit besitzt sechs Karten in 1:600000. Die erste zeigt die Verbreitung der Moore in Bayern, die übrigen geben das Vorkommen typischer Vertreter der einzelnen Elemente: Vaccinium oxycoccus, Betula humilis und nana, Drosera, Scheuchzeria, Salix myrtilloides, Trichophorum.

Aus *Böhmen* interessiert eine Arbeit von M. Servit[331]) über die Flechtenflora.

Ihre Rolle auf den verschiedenen Gesteinen wird besprochen und der Lydit als am unfruchtbarsten erwiesen; aber bemerkenswerterweise kommen gerade dort gewisse Gebirgsformen vor, die überall sonst fehlen und wohl von den anspruchsvolleren Arten des Hügellandes verdrängt worden sind.

Die Grundzüge der Floristik im oberen Marchbecken verfolgt J. Podpěra[332]).

Neben Formationsstudien und Analyse der Elemente beschäftigt sich die Arbeit mit den Verkehrsbahnen der Flora: Die Thermophyten kamen von S, aber nicht durch den jungen Marchdurchbruch bei Napajedl, sondern durch die Wischauer Senke; die Etappen lassen sich noch gut erkennen. Nordwärts vermindern sich diese Arten allmählich.

Nach den Untersuchungen von H. Laus[333]) erweisen sich die Steppengebiete von Mähren größer, als man bisher annahm.

Ihre genaue Aufsuchung in der Olmützer Gegend stellt einige Brennpunkte fest. Viele xerophile Arten erreichen in Mähren ihre Nordgrenze. Anderen geht Laus genau in ihrer weiteren Verbreitung nach: in Norddeutschland findet er noch 72 Glieder dieser Gruppe, in Südskandinavien 26. — In einer anderen Abhandlung bespricht H. Laus[334]) die Vegetationsverhältnisse der südmährischen Sandsteppe.

Im *sudetischen System* hat der floristisch schon mehrfach beschriebene Große Kessel im Hochgesenke eine botanische Formationsschilderung erfahren durch H. Laus[335]).

Alpenländer. Eine größere Schrift über das Gesamtgebiet ist aus der Berichtszeit nicht zu erwähnen; natürlich aber haben viele Beobachtungen aus den Einzelgebieten für die ganzen Alpen ihren Wert. Dahin gehören z. B. auch die Angaben im Jahresber. d. Ver. zum Schutz und der Pflege der Alpenpfl.[336]).

Westalpen. Über Baumgrenzen in den Seealpen findet man bei J. Salvador[337]) Daten. — Einen Exkursionsbericht über die Maurienne hat G. Beauverd[338]) in allgemein interessanter Weise ausgestaltet.

In ähnlicher Weise wie im Wallis ist der untere Teil des Tales von einer mehr an Feuchtigkeit gewöhnten, der mittlere von xerophilen Pflanzen eingenommen. Die Besiedlung folgte auch hier nicht allein dem Talweg, sondern kam zum Teil vom Po, der Durance und dem Drac her über niedrigere Pässe.

Die Flora des Massivs der Grandes Rousses (Dauphiné) ist behandelt bei J. Offner[339]). Eine Gliederung der Savoier Alpen,

---

331) Hedwigia L, 1910, 51—86. — 332) ArchNatDurchforschMährensBotAbt., Brünn 1911. — 333) VhNaturfVBrünn XLVIII, 1909, 195—240. — 334) BotZ LXVIII, 2, 177—86. — 335) BeihBotZentralbl. XXVI, 2, 1909, 103—31. — 336) Bamberg 1909ff. — 337) RevEauxForêts 1910, 97—113, 132—47. — 338) BSBotGenève, Ser. 2, III, 1911, 195—232. — 339) RevGénBot. XXI, 1909, 257—73.

vorwiegend nach der geognostischen Unterlage, nimmt Perrier de la Bathie[340]) vor.

Schweiz. Die Verteilung von Wiese und Wald im Jura untersucht H. Mollet[341]). Er macht in erster Linie physikalische Faktoren dafür verantwortlich. Die durchlässigen Kalkzonen leiden oberflächlich an Trockenheit; dort herrscht Wald. Die weicheren Mergelschichten (besonders der Längstäler) sind wasserhaltend und fördern die Wiesen.

H. u. M. Brockmann-Jerosch[342]) besprechen die natürlichen Wälder in den verschiedenen Teilen der Schweiz und zeigen, wie sie mit den klimatischen Verhältnissen und dem Eingreifen des Menschen verknüpft sind.

Sie huldigen einem ausgeprägten Aktualismus. Ursprünglich habe der Wald viel größere Räume eingenommen; Gebüsche, Wiesen, zum Teil sogar Flachmoore bezeichnen sie als Halbkulturformationen. Auf die zahme Kastanie in der Schweiz geht Th. Schlatter[343]) ein. Ihr Indigenat nördlich der Alpen ist noch zweifelhaft, prähistorisch ist sie noch nicht nachgewiesen, vielleicht kam sie erst zur Römerzeit. Heute geht sie überall zurück, da ihre Früchte an Bedeutung verlieren, selbst im Tessin.

Daß im Wallis viele Alpine tief herabsteigen, hängt nach L. Manet[344]) teils mit rezenten Faktoren zusammen, teils geht es auf genetische Momente zurück.

In die trocknen Kiefernwälder und Rhonesümpfe gelangen wohl fortwährend Keime durch Wind und Wasser. Andere Pflanzen aber sind in der Würmzeit hinuntergestiegen und haben sich seitdem erhalten.

Beiträge zur Vegetation des Berner Oberlandes und ihrer Herkunft liefert Ed. Fischer[345]). — Eine gedrängte Übersicht von Flora und Vegetation des Kantons Zürich schrieb M. Rikli[346]). — Einen erfreulichen Zuwachs erfährt die Schweizer botanische Landeskunde durch A. Roth[347]), der das Murgtal und die Flumser Alpen beschreibt.

Lokale Einflüsse bevorzugen das Gebiet (am Walmsee) in den unteren Lagen thermisch; die mittleren und höheren sind niederschlagsreicher als das Alpenvorland.

Für das Tessin hat P. Chenevard[348]) einen modernen Pflanzenkatalog herausgegeben, der die großen Fortschritte in der Erforschung der inneren Teile dieses Kantons beweist. In der Einleitung begründet er noch einmal (GJb. XXXIII, 352) seinen Standpunkt von der floristischen Stellung des Tessin.

Eine vorbildliche Arbeit kann die »Pflanzengeographische Monographie des Berninagebiets« von E. Rübel[349]) genannt werden.

---

340) BSHistNatSavoie XIII, Chambéry 1909, 168—94. — 341) Schweiz. ZForstw. LXII, 5, 1911, 144—51. — 342) BSchweizBotGes. 1910, 171—244, mit K. — 343) JbStGallenNatGes. 1911. — 344) BAcIntGBot. XIX, 1910, 17—40. — 345) MNaturfGesBern 1909. — 346) Geographisches Lexikon der Schweiz, Neuenburg 1909, 13—19. — 347) JbStGallenNatGes 1912, 283 S., K. 1:50000. — 348) MémInstIntGenève XXI, 1910, 553 S. — 349) BotJbSyst. XLVII, 1911/12, 1—616.

Sie ist auch rein geographisch sehr beachtenswert, da Verfasser in allen Jahreszeiten an der Bernina untersuchte und auf dem Hospiz (2309 m) einen ganzen Winter (1905/06) zubrachte. Neben vielem für die Methodik der Formationskunde wichtigem (s. S. 231) gibt das Buch von der Vegetation wie der Flora des Gebiets eine gründliche Darstellung. Sehr wertvoll sind u. a. die Beobachtungen über das Lichtklima jener Höhen, die Feststellung der Höhengrenzen der Bestände und einzelner Arten, die sorgfältige Rücksicht auf die Kryptogamen, der Vergleich der Flora mit der des Puschlavs. Das Werk wird nicht nur die richtige Auffassung alpiner Verhältnisse fördern, sondern allgemein bei der Erforschung von Gebirgsvegetationen anregend wirken. — Eine Übersicht, wie sich im Berninagebiet die Vegetation gliedert, bietet ein Vortrag von E. Rübel[350]), der also einen Teil der gewonnenen Ergebnisse gedrängt zusammenfaßt.

Ostalpen. Das Gebiet der Ostalpen erfreut sich seit mehreren Jahren einer guten Berichterstattung über pflanzengeographische Erscheinungen; für speziellere Zwecke sei hier ausdrücklich darauf verwiesen.

»Die Entwicklung der Pflanzengeographie der Ostalpen in den letzten zehn Jahren« von J. Stadlmann[351]) überblickt die Literatur bis 1912 und gibt eine gediegene Darstellung ihrer wesentlichen Ergebnisse. Für Steiermark referiert A. v. Hayek[352]) jährlich alle Neuerscheinungen, für ganz Österreich bespricht er[353]) die Literatur von 1897 bis 1909.

Die Arbeit über die Waldgrenzen von R. Marek wurde auf S. 221 genannt. — Eine Flora von Brixen mit pflanzengeographischen Notizen erschien von A. Heimerl[354]). — Floristische Tatsachen und Arealgrenzen in den ostnorischen Zentralalpen behandelt J. Nevole[355]). — Über die Artenarmut der ostalpinen Ausläufer der Zentralalpen äußert sich R. Scharfetter[356]).

Als Gründe für die Erscheinung kommen in Betracht: gleichmäßiges geognostisches Wesen, geringe Ausdehnung von Gelände oberhalb der Baumgrenze, geringe Mannigfaltigkeit der Standorte infolge unterbliebener Eisbearbeitung, Abgeschlossensein der Formationen, das dem Eindringen fremder Zugänge widerstehen, z. B. Flechtentundren, Ericeten.

R. Scharfetter[357]) veröffentlicht ferner eine hübsche Monographie der Pflanzenwelt von Villach, die schon durch die Grenzlage zwischen Zentral- und Südalpen anzieht.

Der zentrale Teil gehört noch dem kontinentalen Klagenfurter Becken an und ist die Domäne der Kiefernwälder; die Buche wächst nur spärlich dort, während sie im Süden ausgedehnte Wälder bildet. In der alpinen Zone ist der Dobratsch eine wichtige Stelle; es ist der Endpunkt für S—N gerichtete Wanderungen und bildet eine Zwischenstation für südliche Arten, die bis in die Gurktaler Alpen oder Tauern gelangt sind. Für die Fälle tiefen Herabsteigens von Alpinen und ihre Vermengung mit illyrischen Elementen ergeben die Forschungen bei Villach wieder neue markante Beispiele (z. B. Gradsiča-graben, 650—800 m).

Die thermophilen Elemente in der Flora Südtirols vergleicht J. Murr[358]) mit denen der anderen südlichen Gegenden Zisleithaniens.

---

[350]) BotJbSyst. XLIX, Beibl. 109, 10—18, Taf. I—V. — [351]) DRfG XXXIV, 1912, 465—78. — [352]) MNatVSteiermark XLVI, 1909ff. — [353]) GJBerÖsterr. IX, 1912, 95—121. — [354]) Flora von Brixen a. E. Wien u. Leipzig 1911. 321 S. — [355]) MNatVSteiermark XLVII, 1910, 89—100. — [356]) ÖstBotZ LIX, 1909. — [357]) AbhZoolBotGesWien VI, Jena 1911, 97 S. — [358]) DBotMonatsschr. 1910, 36ff.; 1911, 57ff.

Karpathen. Die Umgebung von Honigberg und ihre Vegetationsverhältnisse schildert J. Römer[359]) als ein beachtenswertes pflanzengeographisches Gebiet des Burzenlandes. Ausführliches über das Verhalten der Kiefer auf der rumänischen Karpathenseite bietet B. Golesco[360]). Als Grenzbezirk vermittelt zwischen den Karpathen und den pontischen Ländern der Distrikt von Czernowitz, in den K. Rudolph[361]) sachverständig einführt.

Im Hügelland hat die karpathische Bergflora besonders in den Wäldern noch einen wesentlichen Anteil, namentlich in der »submontanen« Zone des Westens. Der östliche Abschnitt, als »präpontisch« bezeichnet, reicht über Czernowitz weit in die Moldau hinein; ihm kommen in den offenen Formationen schon viele thermophile Arten des Südostens zu. Den Nordosten der Bukowina, das Dnjestrplateau, könnte man bereits Vorsteppe nennen. Denn ohne schon wirkliche Steppen zu bilden, nehmen die Thermophyten stark zu: vor Czernowitz hat dies Plateau schon etwa 50 Spezies von östlicher und südöstlicher Verbreitung voraus.

Zur Vorsteppe im Sinne Tanfiljews würde auch das Miodygöryhügelland (Ostgalizien) gehören, dessen geobotanische Verhältnisse W. Skafer[362]) untersucht hat.

Die Felsflora ist im Norden reicher als im Süden des Gebiets, besonders an xerophilen Elementen. Auf den Steppen kann Skafer zahlenmäßig eine viel bedeutendere Mannigfaltigkeit der Flora als auf den feuchteren Wiesen feststellen. Im Wald herrschen Eichen, an feuchteren Orten aber wächst auch noch die Buche; sie wird als Zeichen einer abweichenden Klimaperiode der Vergangenheit betrachtet.

Ungarn. In der Landessprache behandelt R. v. Rapaics[363]) die Pflanzengeographie Ungarns. Den Entwurf einer neuen pflanzengeographischen Karte von Ungarn und seiner Nachbargebiete legt J. Tuzson[364]) vor. In seinen Erläuterungen dazu[365]) leitet er die ungarische Steppenflora nicht von der südrussischen ab, sondern nimmt die umgekehrte Beziehung an.

Dies widerspricht allen bisherigen Annahmen und ist bereits bei guten Kennern der Sache, z. B. v. Degen[366]) auf lebhaften Widerstand gestoßen. Dieser bezweifelt die Bedeutung der Pruthlinie, die Tuzson als Westgrenze vieler östlicher Arten ansetzt.

Mehrere Arbeiten beschäftigen sich mit den für Ungarn in Betracht kommenden Bäumen.

Eine vorläufige Mitteilung von T. Blattny[367]) zieht ihre horizontalen und vertikalen Verbreitungslinien; ausführlicher beschäftigt er[368]) sich mit der Buche. Welche Rolle heute in Ungarn die Robinie spielt, zeigt E. Zederbauer[369]): zwischen 1710 und 1720 dort eingeführt, bedeckt sie jetzt über 70 000 ha und bewährt sich zur Bindung des Sandes und durch ihre allgemeine Zähigkeit. Dafür gibt auch E. v. Ajtay[370]) ein Beispiel: ihre Verwendung zur Aufforstung der Sandwüste Delibat.

---

359) VMSiebenbNat., Hermannstadt, LXI, 1—55. — 360) BSDendrFr. VIII, 101—07; XI, 5—12; XV, 19—39; 1908—10. — 361) VhZoolBotGesWien LXI, 1911, 64—117. — 362) BAcScCracovie, Ser. 3, 1910, B, 152—60. — 363) Kolozsvár 1910. — 364) BotKözl. IX, 1910, 288 f. — 365) MathTermErtes XXIX, 558. — 366) MagBotLap. XI, 1912, 81—90. — 367) ErdészLap. IV, 1911. — 368) CentralblGesForstw. XXXVII, Wien 1911, 209—26. — 369) Öst. ForstJagdZ XXIX, Wien 1911, 221 f. — 370) Ebenda XXX, 1912, 43—66.

G. Moesz steuert zwei Aufsätze zur Formationskunde Ungarns bei, die sich auf weit getrennte Gegenden beziehen: der eine[371]) gilt dem Zsitvatal im Kom. Bars, der andere[372]) schildert das Flugsandgebiet des Rétyi Nyir (Kom. Háromszék) in seiner Differenzierung durch Feuchtigkeitsunterschiede des Substrates.

Rumänien. Beiträge zur Flora von Bukarest und Umgebung versieht Z. C. Panţu[373]) gelegentlich mit pflanzengeographischen Bemerkungen. — Einen interessanten Vortrag über die biologischen Zustände im Donaudelta und dem Inundationsgebiet der unteren Donau hat G. Antipa gehalten (s. o. S. 233).

Balkanländer. Über die mediterranen Elemente in der Flora von Agram spricht A. Forenbacher[374]) und entwickelt dabei seine Ansichten von deren Zustand in der Glazialzeit.

Die Gebirge um Agram waren nicht vergletschert. Zwischen 1800 und 1200 m konnten Alpine wohnen, unterhalb war Wald möglich.

Eine botanische Reise nach Südwestbosnien und in die nördliche Herzegowina beschreibt anschaulich J. Stadlmann[375]). Charakterpflanzen und Vegetationstypen aus Bosnien und Herzegowina führt L. Adamović[376]) im Bilde vor.

Man sieht Bestände von Picea omorica, Pinus leucodermis, Felsentriften, Geröll auf Kalk- und auf Serpentinunterlage.

Eine Flora des südöstlichen Serbiens verfaßte L. Adamović[377]) in serbischer Sprache. Derselbe[378]) besprach auch die Formationen der wintergrünen Zone in Dalmatien, Herzegowina und Montenegro. Materialien zur Flora des Balkans von J. Neytcheff[379]) scheinen nach einem Referat kaum viel Neues gegenüber Adamovićs Buch (GJb. XXXIII, 356) zu bringen. Dagegen bieten Erkundungen von J. Podpera[380]) willkommene Ergänzung, was die Rolle der Moose und anderer Kryptogamen auf der Vitosa, Rila und im Iskertal anbelangt.

Einen Vorbericht über neue Forschungen in Montenegro, Albanien, Altserbien, Mazedonien, Epirus, Thessalien und Nordgriechenland legt L. Adamović[381]) vor.

Die mitteleuropäische Flora reicht in Albanien bis 41°, also um einen Grad südlicher, als man bisher annahm. In der Gegend von Dibra am Drin wurde die Roßkastanie festgestellt und damit ihre albanische Nordgrenze weit nach N vor ghoben.

4. *Makaronesien.* Botanische Angaben über die Insel Gomera finden sich in dem Reisewerk von W. May[382]); sie sind von Interesse, weil Gomera relativ am besten die ursprüngliche Natur der Kanaren bewahrt hat und noch den meisten Wald besitzt.

---

[371]) BotKözl. X, 1911, 171—85. — [372]) MagBotLap. IX, 1910, 333—59. — [373]) Bukarest 1908—10. — [374]) AgramAkWiss. CLXXXV, 1911, 160—67. — [375]) MNatVUnivWien 1911, 1912. — [376]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder VIII, 1910, 19—24. — [377]) Agram 1911. — [378]) Rad, H. 188, Agram 1911. — [379]) Sbornik XXIV, Sofia 1909. — [380]) BeihBotZentralbl. XXVIII, 2, 1911, 173—224. — [381]) AnzAkWissWien, math.-nat. Kl., XII, 1911, 270—72. — [382]) VhNatVKarlsruhe XXIV, 1912.

Das makaronesische Gebiet ist auch eingehend berücksichtigt in dem gleich zu nennenden Buche von M. Rikli[383]: Kapverden, Kanaren, die Madeiragruppe und die Azoren bilden darin besondere Kapitel.

5. *Mittelmeerländer.* Die erste zusammenfassende Darstellung der Mediterranvegetation, die seit Grisebachs schöner Schilderung von botanischer Seite geliefert wird, bietet sich in dem Buche von M. Rikli, »Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer und der atlantischen Inseln« (s. [383]).

Es geht vor allem auf die Formationskunde ein, die seit Grisebach am weitesten fortgeschritten und umgebildet ist; dabei treten die von Rikli selbst besuchten Gegenden, Korsika, das südöstliche Spanien, Algerien und Teneriffa naturgemäß in den Vordergrund. Nach Schilderung der wichtigsten Lebensformen und der phänologischen Eigenschaften werden Wälder, Macchien, Felstriften, Strandformationen beschrieben, die vertikale Gliederung erläutert und zuletzt die floristische Gliederung angedeutet. — Für die Gesamtheit der Mittelmeerländer gebraucht Rikli den Namen »Mediterraneis«, eine sprachlich wohl bedenkliche Bildung.

Ein Repertorium für alles, was über die Höhengrenzen mediterraner Formationen und Leitpflanzen bekannt ist, stellt eine Publikation von Max Koch[384]) dar (s. S. 221).

Thermisch begrenzt er die Macchie durch ein Januarmittel von 5°, den Wald (Buche, Fichte, Tanne, Wacholder) durch ein Julimittel von 13,2°. Von der Iberischen Halbinsel nach Italien und der Balkanhalbinsel erfolgt durchschnittlich ein Sinken der Grenzen, nach O und S erheben sie sich wieder entsprechend der zunehmenden Kontinentalität. Unzutreffend beurteilt ist mitunter die Beziehung der Mediterranpflanzen zur Feuchtigkeit. Wenn sie bei regional geringerem Niederschlag ihre Höhengrenze aufwärts schieben, so spricht sich darin keine Xerophilie, sondern umgekehrt gerade ihr Bedürfnis nach einem bestimmten Feuchtigkeitsminimum aus.

Iberische Halbinsel. Eine bequem brauchbare Landesflora hat Portugal durch A. X. P. Coutinho[385]) erhalten.

Der für den Nordwesten der Iberischen Halbinsel charakteristische Reichtum an Farnpflanzen, durch neue Feststellungen noch vermehrt, wird besprochen von De Litardière[386]).

Südfrankreich. Zwischen dem westlichen und dem mittleren Abschnitt des mediterranen Frankreichs (im Sinne von Flahault) verläuft die Grenze nicht weit von Montpellier; die Verschiedenheiten der beiden Seiten untersuchte R. Blanc[387]).

Im mittleren Abschnitt ist Pinus halepensis verbreiteter, im westlichen ist die Formation der Quercus Ilex reichhaltiger. Das Vorkommen der leitenden Assoziationen beider ist kartographisch festgelegt.

Die Wälder der Provence und die Beziehungen ihrer Assoziationen bespricht A. G. Tansley[388]).

---

[383]) Jena 1912. 171 S. — [384]) Beiträge zur Kenntnis der Höhengrenzen der Vegetation im Mittelmeergebiet. Halle a. S. 310 S., 92 Kurventäf. — [385]) A Flora de Portugal. Paris u. Lissabon 1913. 766 S. — [386]) BGBot. XXI, 1911, 12—30. — [387]) BSBotFr. LVIII, 1911, 215—21. 261—66. — [388]) Gard. Chronicle 1912.

Über die Nordgrenze des Ölbaums in den französischen Alpen hat R. Blanchard[389]) gearbeitet; er sieht darin keine reine Klimagrenze, sondern eine von der lokalen Deckung abhängige Linie.

Olea braucht Schutz gegen die Nordwinde. Wenn sie den genießt, endet sie (im Gebiet) in sehr verschiedenen Breiten und Höhen.

Italien. Eine schöne Formationsstudie über die Vegetation des piemontesischen Apennin hat G. Gola[390]) veröffentlicht.

Die Interpretation der Formationen ist interessant durch die Anwendung von Golas neuer edaphischer Terminologie (vgl. S. 229). Auch der jährliche Gang der Vegetationserscheinungen, die floristische Stellung des Gebiets und seine Geschichte sind besprochen. Die Arbeit zählt zu den besten, die es über Norditalien gibt.

Eine pflanzengeographisch bemerkenswerte Waldinsel im Diluvium der lombardischen Ebene, der Bosco Lucedio im Vercellesischen, bildet nach G. Negri[391]) ein Muster dafür, wie das lokale Medium zuweilen geradezu im Gegensatz zum regionalen Klima die Erscheinungen beeinflußt. Derselbe[392]) berichtet auch über das stellenweise Vorkommen typischer Salzpflanzen in der oberen Poebene, im Monferrato und den Langhen; er betrachtet sie als relikt.

Wichtig für die Vegetationskunde des toskanischen Archipels ist eine sorgfältige Monographie von Pianosa von S. Sommier[393]).

Die Insel ist heute waldlos, auch frühere Olivenpflanzungen sind stark vermindert. Es waltet eine monotone artenarme niedrige Macchie von Cistus und Rosmarin. Von den tyrrhenischen Endemiten besitzt Pianosa keine, auch hat es nichts Besonderes gemein mit Korsika oder Sardinien.

Der Flora der Phlegräischen Felder widmet N. Terracciano[394]) eine umfangreiche Studie. Das Bergland in der Südostecke Kampaniens zeigt an seiner Flora nach C. Lacaita[395]) die Einflüsse eines feuchten, verhältnismäßig kühlen Klimas. A. Trotter[396]) stellte auf seinen Ausflügen in die Bergzone Kalabriens eine starke Beteiligung nördlicher Elemente in der Flora fest.

Eine geobotanische Trennung von Sila und Aspromonte, wie sie Fiori vorschlägt, hält Trotter für unangebracht; man könnte beiden auch noch das Messinesische angliedern, weil es mit dem südlichen Kalabrien gut übereinstimmt.

Sardinien. Die Oreophyten Sardiniens bespricht A. Terracciano[397]). Die beiden höchsten Gipfel, Limbara und Gennargente, sind aus edaphischen Gründen stark verschieden in ihrer alpinen Flora. — Seine[398]) Darstellung der gesamten Vegetationskunde Sardiniens stimmt in Methode und Resultaten so verblüffend mit der Arbeit von Th. Herzog (vgl. GJb. XXXIII, 360), daß sie als pure Entlehnung keine weitere Berücksichtigung verdient.

---

[389]) LaG XXII, 1910, 225—40, 301—24. — [390]) AnnBot. X, Rom 1912, 189—338. — [391]) RAccScTorino 1910/11, 387—448. — [392]) BSBotItal. 1912, 202—06. — [393]) RivGItal. XVI, 1909. NGiornBotItal. XVI, 1909; XVII, 1910. — [394]) AttRIstIncorrNapoli, Ser. 6, VIII, 1910, 1—335. — [395]) BOrt. BotRUnivNapoli III, 1911, 57 S. — [396]) NGiornBotItal. XVIII, 1911, 243—78. — [397]) BSBotItal. 1910, 8 S. — [398]) BIstBotSassari I, 1909, 41 S.

Nordafrika. Kurze Notizen über die Botanik von Beni Snassen und Tetuan in Marokko rühren her von A. Joly[399]). — Stark vermehrt hat sich die deutsche Literatur über Algerien in der Berichtszeit. M. Rikli und C. Schröter[400]), die eine akademische Studienfahrt dorthin leiteten, bringen eine abgerundete Darstellung der pflanzengeographischen und ökologischen Gegenstände, zu deren Studium die Reise unternommen war.

Die Formationskunde ist ausführlich berücksichtigt, die Ökologie der Wüstenpflanzen nach dem Standpunkt der Forschung behandelt. Die reiche illustrative Ausstattung des Büchleins wird noch ergänzt durch den Beitrag von M. Rikli, C. Schröter und A. G. Tansley in Karsten-Schencks Vegetationsbildern[401]).

Ostwärts setzt das Bereich dieser Publikation sich fort in einer Bilderserie mit Text, die H. B. Hagen[402]) aus dem algerisch-tunesischen Atlas bringt.

Ein Teil der Objekte ist sogar beiden gemeinsam, es kommen bei Hagen noch hinzu die tunesischen Aufnahmen, Bilder der Abies numidica u. a.

Über die Dünen der Bucht von Algier und ihre Pflanzenwelt hat L. Ducellier[403]) gearbeitet. Eine ausführliche Formationsstudie von G. Lapie[404]) über die Djurdjuraberge war dem Referenten nicht zugänglich (vgl. GJb. XXXIII, 361).

Die Tagung der Französischen Botanischen Gesellschaft[405]) zu *Tunis* hat neue Beiträge zur Vegetationskunde besonders von Südtunesien veranlaßt.

Der Wüstencharakter nimmt von Gabes bis Tozeur sichtlich zu. Gegenwärtig scheinen gewisse Wüstenpflanzen nordwärts bis gegen Kap Bon und die Umgebung von Tunis vorzudringen.

Die Expedition in Libyen lenkt die Aufmerksamkeit der Italiener auch auf die Vegetation des annektierten Landes. Mehrere floristische Aufsätze sind bereits erschienen, eine etwas allgemeinere Würdigung findet sich bei A. Béguinot und A. Vaccari[406]).

Bekannte Erscheinungen in Lebensdauer und Wuchsform der Halbwüste werden an libyschem Material erläutert.

Adriatische Küste. In seinen »Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adriagebiet« behandelt J. Baumgartner[407]) Arbe einerseits, die süddalmatischen Inseln Curzola, Meleda, Lagosta und Lissa anderseits in formationskundlicher Hinsicht. Arbe wird auch von Fr. Morton[408]) geschildert.

Morton meint, Arbe sei früher fast ganz von Steineichenwald bzw. Macchie bedeckt gewesen, heute aber durch anthropogene Eingriffe zum Teil in Felstrift verändert oder in Kultur genommen.

Ein handliches, hübsch illustriertes Buch, das den Besucher Dalmatiens begleiten und über die Pflanzenwelt belehren will, ver-

---

399) AssFrAvSc., 39. Sess., Toulouse 1910, 86—93, 132f., Paris 1911. — 400) VjschrNaturfGesZürich LVII, 1912, 178 S. — 401) X, 1912, 9—18. — 402) Ebenda 1—8. — 403) RevGénBot. XXIII, 1911, 273—308, 321—40. — 404) Thèse Paris 1909. — 405) BSBotFr. LVI, 1909, CXI—CXVIII, Paris 1911. — 406) Monogr. e Rapporti colon., Nr. 16, Rom 1912, 70 S. — 407) Abh. ZoolBotGesWien VI, 2, 1911, 1—29. — 408) ÖstBotZ 1912, 15 S.

danken wir L. Adamović[409]. Derselbe Autor[410], wohl einer der besten Kenner der dalmatinischen Flora, trägt auch durch eine Reihe sehr gelungener Vegetationsansichten und Pflanzenbilder dazu bei, ihre wesentlichen Züge bekannt werden zu lassen.

Die Serie enthält Litoralpflanzen, Felsenflora, Hecken, Schuttpflanzen, Macchien, Tamarix, Cistus, Paliurus.

Die Insel Lagosta (Lastovo) wurde sehr gründlich behandelt von A. Forenbacher[411].

Interessant gestalten sich dort die Beziehungen der Wälder von Pinus maritima und der Macchien. Floristisch bestehen die engsten Verknüpfungen mit Pelagosa und den Tremitischen Inseln.

Auch diesen beiden hat sich die naturwissenschaftliche Forschung zugewandt. Am umfangreichsten ist ein Aufsatz von A. Béguinot[412] darüber.

Die Vegetation der Tremitischen Inseln scheint noch ziemlich urwüchsig; auf den kleineren verkümmert die Macchie, es gibt vorherrschend Fels- und Triftpflanzen. Floristisch nehmen sie die zu erwartende Mittelstellung ein zwischen Italien und Dalmatien: die Tremiten haben Italiener voraus, Pelagosa einige Dalmatiner. — Weiter kommt für Pelagosa in Betracht der landeskundliche Aufsatz von A. Ginzberger[413], der sich gleichfalls eingehend mit der Vegetation befaßt, und eine neue Florenliste von A. Baldacci[414].

Griechenland. Die über die griechischen Wälder in ihrer Abhängigkeit vom Klima bekannten Tatsachen hat P. Kontos[415] zusammengefaßt. Eine fleißige Monographie der Wälder Kephallenias, besonders vom forstlichen Standpunkt, stammt aus der Feder von K. M. Samios[416].

Die Wälder der Insel sind nur verwüstete Reste der noch im Mittelalter vorhandenen. Auf den Bergen (Aenos und Rhudi) haben sich einige Tannenbestände (Abies cephalonica) erhalten, die zum Teil noch 25—35 m hohe Bäume bergen.

Kleinasien. Über eine Reise von Angora bis Konia, Tuz Tschölü, Kara-Dagh und Karadja-Dagh berichtet J. Andrasovsky[417]. — Die botanischen Ergebnisse einer Bereisung von Mesopotamien und Kurdistan durch H. Frhr. v. Handel-Mazzetti liegen bis jetzt vor in den ersten Teilen der floristischen Publikation[418] und in einer Serie von Bildern[419] mit Text.

Mesopotamien wird veranschaulicht durch Ansichten der Uferflora und der Vegetation auf den verschiedenen Formen der Steppe: Gips-, Salz-, Steinsteppe. — In Kurdistan trifft man unten Buschwald, der jedoch erst durch den Menschen entstanden scheint. Bis 1900 m herrscht dann lockerer Hochwald von Quercus Brantii, die eigentlich typische Formation. Höher schließt sich die Dornpolsterstufe an, wie in den meisten orientalischen Gebirgen. Wo sich Humus sammelt,

[409] Die Pflanzenwelt Dalmatiens. Leipzig 1911. 137 S. — [410] Karsten-Schencks Vegetationsbilder VII, 1909, 19—24; X, 1911, 37—48. — [411] Rada 1911, 47—122 (deutsches Resümee). — [412] MemSItScRoma, Ser. 3, XVI, 1910, 155—221. — [413] Fünf Tage auf Österreichs fernsten Eilanden. Adria III, 1911. — [414] MemAccScBologna, Ser. 6, VIII, 1911, 53. — [415] Athen 1909. — [416] *Τὰ δάση τῆς Κεφαλληνίας.* Athen 1908. 316 S. — [417] BotKözl. XI, 2, Budapest 1912, 57—64. — [418] AnnNaturhHofmusWien XXVI, 1912; XXVII, 1913. — [419] Karsten-Schencks Vegetationsbilder X, 1912, 25—36.

kommt es zur Hochstaudenformation. Der Meleto-Dagh (3150 m) bot als besondere Merkwürdigkeit auf fettem Detritusboden eine kräftige Krautvegetation.

Ein Katalog von Pflanzen *Armeniens* aus verschiedenen Gegenden des Landes von A. Béguinot und P. Nersés Diratzouyan[420]) leistet gute Dienste, weil er außer den Standorten die Vulgärnamen mitteilt und in der Bibliographie alles zusammenstellt, was auf die Flora Armeniens Bezug hat.

Ägypten. Die langentbehrte Landesflora Ägyptens hat R. Muschler[421]) geschaffen.

Im Stile der englischen Kolonialfloren beschreibt sie den Pflanzenbestand Ägyptens. Die Verbreitung der Arten innerhalb des Landes sowohl wie sonst auf der Erde tritt in zwei tabellarischen Listen hervor. Davon abgesehen, führt das Buch pflanzengeographisch nicht über das Bekannte hinaus.

6. *Rußland.* Vegetationsbilder aus Russisch-Polen, die gerühmt werden, hat Z. Wóycicki[422]) erscheinen lassen. Über die Grenze der Buche in Polen äußert sich B. Hryniewiecki[423]).

In den meisten Werken ist sie zu weit nach O verlegt; Verfasser gibt eine für Polen verbesserte Karte.

Die polare Grenze des Waldes in Rußland hat G. J. Tanfiljew[424]) in der Tundra der Timansamojeden untersucht.

Auf der Karte schiebt der Wald in den Flußtälern zungenförmige Ausläufer nach N. Tanfiljew geht ein auf die Bedeutung des Eisbodens für die Waldgrenze und auf indirekte Einflüsse, die dabei mitspielen.

Die zahlreichen Monographien wenigstens zum Teil pflanzengeographischen Charakters, die in Rußland durch landwirtschaftliche Interessen angeregt werden und sich sowohl auf den europäischen wie den asiatischen Anteil des Reiches beziehen, können fast sämtlich, da russisch geschrieben, hier leider nicht gewürdigt werden. Als Probe davon sei erwähnt ein Aufsatz von J. Nowopokrowskij[425]) über die Gegend von Nowotscherkassk im Dongebiet, den er selbst referiert hat.

Die Hauptfortschritte liegen in der Aufklärung der Bodenverhältnisse, mit der nun die verschiedenen Steppenfazies zu vergleichen sind. Die Bäume beschränken sich auf die Furchen des Geländes, wo größere Feuchtigkeit zur Verfügung steht.

Die Verteilung von Wald und Steppe im Kreise Tscheljabinsk (transuralischen Gouv. Orenburg) verfolgt H. Krascheninnikow[426]).

Kaukasus. Mit der Flora des Kaukasus und ihren genetischen Beziehungen beschäftigt sich N. J. Kusnezow[427]) seit längeren Jahren. Eine Frucht seiner Studien ist eine umfassende Abhandlung, leider in russischer Sprache, über die Grundsätze der Ein-

---

[420]) Contributo alla flora dell' Armenia. Venedig 1912. 120 S. — [421]) A Manual Flora of Egypt. Berlin 1912. 1312 S. — [422]) Warschau 1912. — [423]) Kosmos XXXV, 1911, 225—42. — [424]) Odessa 1911. 286 S. mit K. — [425]) BotJbSyst. XLVIII, 1912, Lit. 21. — [426]) BJardImpBotStPétersb. XII, 1, 1912, 11—45. — [427]) MémAcImpScStPétersb., Ser. 8, XXIV, 1909, 1—174, 2 K.

teilung des Kaukasus in phytogeographische Bezirke. In einem Reisebericht über das Kubangebiet setzt N. A. Busch[428]) die Grenzlinien einiger wichtiger Bäume fest. Das Gebiet von Daghestan zerlegt N. J. Kusnezow[429]) floristisch in einen größeren südwestlichen und einen kleineren nordöstlichen Teil, die auch geognostisch voneinander abweichen. Seine Darstellung berücksichtigt stark das genetische Moment. — Über die Vegetationsverhältnisse des Kaukasus, wie man sie bei einer Durchquerung im Westen beobachtet, handelt ein Vortrag von A. Engler[430]).

Sibirien. Einen neuen Entwurf der floristischen Gliederung von ganz Sibirien legt N. J. Kusnezow[431]) vor.

Die Hauptscheidelinie zwischen den westlichen und östlichen Bezirken liegt zwischen dem 100. und 110.° O; die Bäume des Westens haben »altaischen«, des Ostens »mandschurischen« Charakter. Laubbäume sind in Sibirien selten, bis auf den Amurdistrikt, wo sie die Glazialzeit überdauern konnten.

Auf A. E. Nordenskiölds Jenisseiexpedition von 1876 gehen die pflanzengeographischen Aufzeichnungen zurück, die M. Brenner[432]) jetzt veröffentlicht.

Westlich von Krassnojarsk herrscht Steppe. Von dort bis zur Steinigen Tunguska dehnt sich ein bergiges Waldgebiet mit reicher Flora aus. Weiter nördlich bis zur Unteren Tunguska erstreckt sich flaches Waldgebiet mit Kiefer und Zirbel, Fichte, Tanne und Lärche; die Flora ist dürftig. Zwischen Monastirskaja und Polovinka fehlt schon die Kiefer, die Tanne hört allmählich auf, Weiden und Seggen nehmen zu, Arktiker beginnen zahlreich zu werden. Von Chantajka bis Dudinka erstreckt sich waldarme Tundra, mit spärlichen Lärchen, mit Erlen, Weiden und arktischer Flora. Nördlich von der Dudinka endlich bleibt nur waldlose Tundra mit Erlen, Weiden, Moosen und Flechten, wenig Blütenpflanzen.

Vegetationsschilderungen aus dem unteren Wostokgebiet entwirft B. A. Fedtschenko[433]).

Innerasien. Im Atbassarbezirke (Prov. Akmolinsk) herrschen hügelige Steppen und Halbwüsten, die W. Th. Kapelkin[434]) mit floristischen Einzelheiten beschreibt (in russischer Sprache). Zugänglicher sind die Ergebnisse von O. Paulsen[435]) von der Zweiten Dänischen Pamirexpedition unter Olufsen; sie beziehen sich auf die Vegetation der *transkaspischen Niederung* zwischen 50 und 70°, und empfehlen sich durch ihre gute ökologische Durcharbeitung.

Halophile Annuelle oder Stauden, seltener kleine Sträucher, bezeichnen die Salzwüste. Mannigfaltiger gestaltet sich die Vegetation der Tonwüste, die sich auch durch eine besondere Frühlingsflora auszeichnet. Die Sandwüste zerfällt in verschiedene Unterformationen. Allen gemeinsam ist die Bedeutung von blattlosen Rutensträuchern oder -bäumen sowie die schwache Vertretung

---

[428]) BJardImpBotStPétersb. IX, 1909, 65—68. — [429]) IswRussGGesStPetersb. XLII, 1910, 179—213. — [430]) AbhBVProvBrandenburg LV, 1913. — [431]) BAkWis-StPetersburg 1912, H. 14. — [432]) ArkBot. IX, 1910, 108ff. — [433]) ActHortPetrop. XXXI, 1912, 1—195. — [434]) Pedol. Bot. Exped. Erforsch. Kolonis.-Geb. Asiat. Rußl., II. Botanik, 5, 1, St. Petersburg 1910, 20 S. mit K. — [435]) Studies on the Vegetation of the Transcaspian Lowlands. Kopenhagen 1912. 279 S.

der Halophyten. Eine gesetzmäßige Sukzession führt über Flugsand mit Aristida, dann locker gefügte Dünen mit Rutenbäumen (Ammodendron, Calligonum) zu gefestigten Sandhügeln mit engerem Zusammenschluß solcher Gewächse. Für sich gesondert stehen natürlich die Ufergehölze mit Populus, Tamarix, Erianthus und Schilfrohr. Floristisch bestätigt Paulsen die geltende Annahme, daß die stärkste Verwandtschaft der transkaspischen Niederung im Süden und Südwesten liegt.

Die Vegetation *Turkestans* in seinen südlichen Steppen, seinen Wüsten und in den einzelnen Zonen der Gebirge schildert B. Fedtschenko[436]) in einem zusammenfassenden Vortrag, der zur raschen Orientierung geeignet ist. Über die Waldvegetation der unteren Zonen von Turkestan schrieb W. Lipsky[437]) über Ammodendron, Haloxylon und Calligonum.

Der Aufsatz von J. G. Granö[438]) über die *Nordwestmongolei* bringt einige Angaben über den Vegetationscharakter; lehrreich ist die schnelle Abnahme der Baumbestände von dem undurchdringlich bewaldeten Sajangebirge nach S und O zu.

Aus *Transbaikalien* stammen einige Vegetationsansichten, die B. Fedtschenko und A. Fleroff[439]) in ihren russischen Vegetationsbildern (vgl. GJb. XXXIII, 364) publizieren.

Mit der Formationsgliederung im Transbaikalgebiet beschäftigen sich mehrere russische Arbeiten, deren Hauptresultate J. Novopokrovskij an zugänglicher Stelle[440]) bekannt macht. Die Ebene von Nertschinsk ist die nördlichste Steppeninsel Transbaikaliens, die weitere, mehr gebirgige Umgebung wird von Wald mit Lärche und Birke beherrscht, der in südlicher Exposition allerdings noch viele Elemente der Steppe aufnimmt. Schlecht entwässertes Gelände trägt Zwergbirkengebüsch.

Die Forschungsresultate von W. Docturowsky[441]) aus dem Amurgebiet beziehen sich besonders auf die Burejagegenden. Auch die obige Sammlung von B. Fedtschenko[442]) enthält 6 Tafeln aus dem Amurland.

Nach Komarow wären seine ursprünglichen Wälder Koniferenbestände; diese würden ersetzt durch Laubholz, dann Eschenwälder, Gebüsche und zuletzt eventuell Wiesen. Die allgemeine Gültigkeit dieser Sukzession muß wohl erst weiter bestätigt werden.

Ostasien. Eine lebhafte Tätigkeit gilt der floristischen Aufschließung der noch unerforschten Gegenden, besonders des inneren Chinas, die durch mehrere Expeditionen mit botanischen Sammelzwecken (E. H. Wilson in Sz'tschwan, G. Forrest und F. K. Ward in Yünnan und dessen Grenzgebieten gegen Osttibet) und dank der Tätigkeit der französischen Missionare schnelle Fortschritte macht. Der Umfang einer nützlichen Liste der 1904—12 aus China bekannt gewordenen botanischen Neuheiten, von S. T. Dunn[443]), ist

---

[436]) Act. III. Congr. Intern. Bot. Bruxelles 1910, 52—58. — [437]) La Vegetation forestière du Turkestan. St. Petersburg 1911. 60 S. (russ.). — [438]) ZGesE 1912, 562—88. — [439]) Rußlands Vegetationsbilder, Ser. 1, H. 4, 1911, 42 S. — [440]) BotJbSyst. XLVIII, 1912, 211—23. — [441]) Pflanzengeographische Untersuchungen im Amurgebiet. Verlag des Ansiedlungsamtes. St. Petersburg 1911. 128 S. — [442]) Rußlands Vegetationsbilder, Ser. 1, H. 3, 1908. — [443]) JLinn. SLondonBot. XXXIX, 1911, 409—581.

ein Symptom dafür. Auch daß Spezialmonographien ostasiatischer Formenkreise jetzt immer erfolgreicher unternommen werden können, bezeugt die Zunahme unserer einschlägigen Kenntnisse. Die Eichen Ostasiens vom Amur bis nach Birma hat E. Schottky[444]), seine Koniferen W. Patschke[445]) morphologisch und geographisch untersucht, um ihre Beteiligung an den Formationen, ihre Verteilung über die einzelnen Landschaften und ihre systematische Gliederung miteinander zu vergleichen.

Schottky unterscheidet temperiertes Ostasien, chinesisch-japanisches Übergangsgebiet, südliches subtropisches Ostasien und Westhimalaja als primäre Teile Ostasiens nach ihrer Eichenflora. An Nadelhölzern hat die Erschließung Chinas sowie Formosas eine überraschende Anzahl von neuen Arten ergeben; so war ihre nähere Untersuchung ein Bedürfnis. Patschkes Aufsatz ist durch die gute geographische Durcharbeitung der Probleme bemerkenswert. Wie es jetzt aussieht, scheinen Formosa und das westlichste China an Mannigfaltigkeit der Nadelhölzer alle übrigen Länder zu übertreffen.

»Untersuchungen zur Pflanzengeographie von *Westchina*« auf Grund der Sammlungen von G. Forrest, E. Maire u. a. und der Literatur veröffentlicht L. Diels[446]); es wird darin die Vegetationsgliederung des etwa zwischen 94 und 104° O und 22 und 36° N gelegenen Gebiets und seine floristischen Beziehungen mit den Nachbarländern behandelt.

Die Karte zeigt das Tafelland von Yünnan, die tropischen Regenwälder (nur am Saum des Gebiets), die feuchten Gebiete des reichen Mischwaldes, östlich im Bereich des chinesischen Monsuns, westlich des bengalischen Monsuns; weiter die Gebiete des vorherrschenden Koniferenwaldes, die der Gesträuche und schließlich die Hochsteppen und -triften Tibets. Mit Zentralchina gemeinsam zeigt Westchina in den temperierten Stufen eine starke Vertretung und oft bessere Entfaltung der holarktischen Flora als irgendwo sonst auf der Erde. Beides gilt auch für die alpine Stufe, die Westchina vor dem zentralen voraus hat. Der Himalaja ist ihm tributär; aber er hat bei weitem nicht an allen in China vorhandenen Typen der holarktischen Flora Anteil. Es ergibt sich eine starke floristische Beeinflussung des Himalajas von O her, und zwar auf verschiedenen Bahnen. Oft ergriff sie die zunächst gelegenen Teile, also den östlichen Himalaja. Viele Pflanzen aber blieben diesen feuchten Landschaften trotz ihrer Nähe fern. Diese benutzten den besiedelbaren Abschnitt des ultrahimalajischen Südtibet und stellen die auffälligen Beziehungen her, die von Diels zwischen Westchina und dem westlichen Himalaja festgestellt werden konnten.

Die schwer zugänglichen Gebirge zwischen Salwen und Yangtse etwa vom 28. bis zum 30.° erforschte F. K. Ward[447]) auf ihre Flora und ermittelte einen erheblichen Gegensatz zwischen der feuchten Salwen-Mekong-Scheide und der trockneren, auch weniger hohen Mekong-Yangtse-Scheide.

In den tief eingeschnittenen Tälern stellte Ward dort auch für Mekong und Salwen den ariden Charakter fest, der von Tung, Yalung und Yangtse schon bekannt war, und beschreibt die Vegetationsphänomene dieser dürren Gegenden in einer besonderen kleinen Abhandlung[448]).

---

[444]) BotJbSyst. XLVII, 1912, 617—708. — [445]) Ebenda XLVIII, 1913, 626—776. — [446]) Ebenda XLIX, 1913, Beibl. 109, 55—88, mit K. — [447]) The Land of the Blue Poppy. Cambridge 1913. 283 S. — [448]) Ann. of Bot. XXVI, 1912, 1105—10.

Im nördlichen Hupeh treten in der Flora der höheren Berglagen noch zahlreiche Beziehungen zum Tsinlingschan zutage, wie R. Pampanini[449]) des näheren darlegt.

Ostchina. Anschauliche Vegetationsskizzen aus den Bergen Ostchinas entwirft A. K. Schindler[450]): von den Gebirgen westlich von Peking, z. B. dem Po-hua-schan, von dem Lößgebiet Honans, der Insel P'u-t'o im Chusanarchipel und dem Lu-schan in Kiangsi. Er knüpft daran einige Bemerkungen über die floristische Gliederung von Ostchina.

Einen Besuch im Gebiete des Tai-hu, westlich von Schanghai, beschreibt W. Limpricht[451]); es handelt sich um jene sekundäre Vegetation, die für so viele Teile des wärmeren Chinas bezeichnend ist.

An einer Flora von *Korea* arbeitet P. Nakai[452]); die Vegetation dieses Landes ist erst lückenhaft bekannt.

Wer eine knappe Orientierung über die Flora von *Japan* sucht, findet ungefähr das Wesentliche in einem Aufsatz von H. Takeda[453]); Neues bringt er allerdings gar nicht. Der mehrfach erwähnte Standortskatalog der japanischen Flora von J. Matsumura[454]) ist in der Berichtszeit vollendet worden. — Die erste Monographie eines enger begrenzten Gebiets, die das Erwachen pflanzengeographischer Spezialstudien in Japan andeutet, widmet B. Hayata[455]) dem berühmtesten Berg des Inselreiches, dem Fuji.

Die Pflanzendecke des Berges ist auf den beiden Flanken ungleich: auf der Südseite herrscht Laubholz, auf der Nordseite Nadelwald. Die Vegetationsstufen liegen in ziemlich regelmäßigen Gürteln um den Berg herum. Unten dehnt sich überall ein gleichmäßiges Wiesenland aus, das bis 1000 m emporreicht. Die nächsten Zonen sind Laubwald (1000—1700 m), Nadelwald (1700 bis 2300 m), Lärchenzone (2300—2600 m), Weiden- und Erlengebüsch (2600 bis 2800 m), ganz oben Grasland, das auf der Nordseite bis 3000, auf der südlichen bis 3200 m reicht. Die Zusammensetzung der Wälder hat Verfasser exakter, als es bisher geschehen war, analysiert und kann daher über die Beteiligung der einzelnen Holzarten einige spezielle Angaben machen. Die floristische Armut, die man bisher dem Fuji zuschrieb, bestätigt sich: nur 900 Arten bringt Hayata von ihm zusammen. Jugend des Berges und isolierte Lage bewirken diese geringe Artenzahl.

Eine andere japanische Probe modernen Detailstudiums ist die Arbeit von H. Nakano[456]) über den Teganuma. Da es sich um Ufer- und Wasserflora handelt, enthält sie kaum etwas allgemein Neues.

Von der Flora *Formosas* verdanken wir einen zusammenfassenden Überblick mit guten Bildern B. Hayata[457]), der ja an der Er-

[449]) NGiornBotItal., N. Ser. XVII, XVIII, Florenz 1911, 314 S. — [450]) BotJbSyst. XLVI, 1912, 51—64. — [451]) JbSchlesGesVaterlCultur, zool.-bot. Sekt. 1913. — [452]) JCollSciImpUnivTokyo XXXI, 1911, 573 S. — [453]) NewPhytolog. XII, 1913, 37—59. — [454]) Index plantarum japonicarum. II. Phanerogamae pars sec. Tokio 1912. 767 S. — [455]) The Vegetation of Mt. Fuji. Tokio, Osaka u. Kioto 1911. 125 S., K. 1 : 75000. — [456]) BotMag. Tokyo XXV, 1911. — [457]) Actes III. Congr. Intern. Bot. Bruxelles II, 1912, 59—82.

forschung und Bearbeitung der botanischen Verhältnisse der Insel lebhaften Anteil genommen hat und noch fortdauernd für die Kenntnis ihrer Flora in umfangreichen Schriften[458]) und einem auf viele Bände veranschlagten Abbildungswerk[459]) tätig ist.

10.—12. *Nordamerika.* Eine Gesamtdarstellung der Vegetation Nordamerikas hat J. W. Harshberger[460]) in Engler-Drudes »Vegetation der Erde« erscheinen lassen, in englischer Sprache, aber begleitet von einer »kurzgefaßten deutschen Inhaltsübersicht« aus der Feder von O. Drude.

Die gewaltige Aufgabe, die Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung Nordamerikas kritisch zusammenzufassen zu einem einheitlich wirkenden Bilde der Vegetation dieses Erdteils, kann leider nicht als in diesem Werke gelöst betrachtet werden. Es wird hauptsächlich als Materialsammlung zu benutzen sein. Denn trotzdem Harshberger viele Teile der Union aus eigener Anschauung kennt, behält sein Buch doch im ganzen das Wesen der Kompilation und macht den Eindruck eines nicht einmal gleichmäßig sorgfältigen Exzerptes. Den Hauptteil nimmt eine Beschreibung der Formationen und Höhenstufen der einzelnen Bezirke ein. Origineller als diese umfänglichen Abschnitte werden die genetischen Beziehungen der Flora behandelt; interessant ist dabei besonders die mitunter ungünstige Einwirkung der modernen amerikanischen Physiogeographie: sie verleitet Verfasser öfters zu rein hypothetischen Festsetzungen. — Die beigegebene Karte begrenzt die gewählten Bezirke genauer als frühere Entwürfe und gibt wohl auch in der Führung der Vegetationslinien manches besser wieder. — Die deutschen Leser sind Drude sehr verpflichtet für seine Einführung, die gewisse Zusammenhänge klarer herausarbeitet als der Haupttext.

10. *Pazifisches Nordamerika.* Ein schönes Werk über die so interessanten Bäume *Kaliforniens* verdanken wir W. L. Jepson[461]). Darin finden eine Menge botanischer, forstlicher, wirtschaftlicher und pflanzengeographischer Fragen über die Elemente des kalifornischen Waldes ihre Beantwortung, die Illustration ist sehr reichhaltig.

Trotzdem phytogeographisch die Hauptsachen bekannt sind, bringt Jepson ein gutes Schema über die einzelnen Stufen; es sei darum hier wiedergegeben: 1. »Sonoran Zone«, Höhe 0—600 m, Temperatur 16—24°, Niederschlag 2,5 bis 40 cm. Die Zone zerfällt in vier Formen: Wüstensonoran mit Yucca brevifolia und der Palme Washingtonia, Talsonoran mit Quercus lobata und Q. Wislizenii, Vorhügelsonoran mit Quercus Douglasii und Pinus Sabiniana, Chaparral-Sonoran mit Ceanothus Nuttalii und anderen Sträuchern. — 2. »Transition Zone«, verschieden in der Sierra Nevada und der Küstenkette: In der Sierra liegt sie bei 600—1500 m, einer Temperatur von 13—16° und Niederschlag von 60—90 cm, mit Pinus ponderosa, Libocedrus, Abies concolor, Pinus Lambertiana, Sequoia gigantea. In der Küstenkette lassen sich trennen der Yellowpinebezirk (600—1500 m, Temperatur 10°, Niederschlag 80—105 cm, Pinus ponderosa, Pasania densiflora, Quercus Kellogii) und der Redwoodbezirk (0—610 m, Temperatur 13°, Niederschlag 100—180 cm, Sequoia sempervirens, Picea sitchensis, Tsuga heterophylla). — 3. »Canadian Zone«, Sierra Nevada 1500—2150 m, 10—13°, 100—125 cm, Abies magnifica, Pinus monticola, Murrayana und ponderosa var. Jeffreyi. Auf der Küstenkette nur in den höheren Lagen. — 4. »Hudsonian Zone«, Sierra Nevada 2150—2170 m, 7—10°, 125—140 cm. Pinus albicaulis, Tsuga Mertensiana,

---

[458]) JCollScImpUnivTokyo XXX, 1911, 471 S. — [459]) Icones Plantarum Formosanarum. Taihoku, Formosa, H. I—III, 1911—13. — [460]) XIII, Leipzig 1911, 790 S. — [461]) MemUnivCaliforn. II, Berkeley 1910, 283 S., 85 Taf., 3 K.

Juniperus occidentalis. In der Küstenkette nur noch auf den Gipfeln einiger Berggruppen. — 5. Borealzone, Sierra Nevada 2750—4420 m, 4,5—70, 150 bis 175 cm. — Die zwei ersten Karten verzeichnen genau das Areal des berühmten Mammutbaumes, Sequoia gigantea.

Einige der Koniferen Kaliforniens hat auch G. Karsten[462]) im Bilde dargestellt.

Über die Holzpflanzen Südkaliforniens ist eine Jepsons Buch vielfach ergänzende, gleichfalls umfangreiche Veröffentlichung von A. Le Roy[463]) erschienen.

Die pflanzengeographische Einleitung schildert ähnlich wie Jepson die zonale Gliederung des Gebiets mit Merriamscher Nomenklatur.

Die Agaven Niederkaliforniens klärt W. Trelease[464]) systematisch auf und erleichtert damit Erkennen und Studium dieser charakteristischen Vegetationselemente. Die nordamerikanischen Trockengebiete allgemein bespricht mit besonderer Rücksicht auf ihr Pflanzenleben D. T. MacDougal[465]), der Leiter des Wüstenlaboratoriums zu Tucson: seine Ideen sind aus dem GJb. XXXIII, 371 angezeigten Buche bekannt.

Der floristische Gegensatz von Mesa und Gebirgsland, die enge Abhängigkeit der Vegetationserscheinungen von der Feuchtigkeit tritt hervor in J. R. Watsons Artikel[466]) über die Pflanzengeographie der Gegend von Albuquerque, Neumexiko.

Eine Schrift von F. C. Standley[467]) über Neumexiko, die auf die dort angelegten botanischen Sammlungen eingeht, hat geographisches Interesse, weil die Itinerare auch der älteren Reisenden mit Sorgfalt rekonstruiert und dargestellt sind.

Eine Schilderung der Klimatologie und Vegetation von *Kolorado* hat W. W. Robbins[468]) gegeben; sie bildet eine übersichtliche Zusammenfassung vieler Spezialarbeiten, die gerade in Kolorado die pflanzengeographische Landeskunde gefördert haben (vgl. GJb. XXXIII, 370). Für ein genaueres Verständnis der einzelnen Formen der *Prärie* hat das lebhafte Studium der Gräser Bedeutung, das man an den entsprechenden Instituten der Union betreibt. Dies wird im speziellen bewiesen in Arbeiten wie der von F. A. Wilder und P. E. Savage[469]) über die Gräser von Iowa oder der von D. Griffiths[470]) über die Gramagräser (Bouteloua und Verwandte).

12. *Atlantisches Nordamerika.* Wenig angebaut ist noch die spezielle Vegetationskunde von *Neufundland.* Deshalb begrüßt man eine sorgfältige Studie, wie sie M. L. Fernald[471]) als Exkursionsergebnis vorlegt.

---

[462]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder IX, 1911, 1—12. — [463]) BNYork BotGard. VI, 21, 300—485. — [464]) AnnRepMissouriBotGard. XXII, 1912, 37—65, Pl. XVIII—LXXII. — [465]) GJ 1912, 105—23. — [466]) BotGaz. LIV, 1912, 194—217. — [467]) ContrUStNatHerbar. XIII, 6, Washington 1910, 143—246. — [468]) BotGaz. XLIX, 1910, 256—80. — [469]) IowaGeolSurv., Suppl. Rep. 1904. — [470]) ContrUStNatHerbar. XIV, 1912, 343—428. — [471]) Rhodora XIII, 162—209.

Kräftig prägt sich auf Neufundland und an der gegenüberliegenden Küste von Labrador, beim Blanc Sablon-Fluß, der edaphische Einfluß aus: arme Silikat- und reichere Kalkflora stehen sich gegenüber. Die Florenstatistik zeigt auf Neufundland nur schwache Vertretung des westlichen (kanadischen) Elements, aber 35 Proz. südwestliche Typen: dies führt Fernald mit einleuchtenden Argumenten zurück auf eine frühere Landbrücke. Es müssen auf der jetzt versenkten alten Küstenebene, »als der Eisrand nordwärts zurückwich, die südwestlichen Pflanzen, von denen die meisten um Cape Cod, auf Long Island oder in den Pine Barrens von Neujersey noch vorkommen, sich bis Neufundland ausgebreitet haben, wo sie heute eine isolierte Flora bilden«.

Wiederum bedeutend angewachsen ist die Zahl der Formationsstudien und »ökologischen Vegetationsaufnahmen« aus den *östlichen Vereinigten Staaten*, von denen hier wegen ihres meist lokalen Interesses nur wenige kurz zu erwähnen sind. Über die Sandflächen von Illinois und ihre Assoziationen und Sukzessionen handelt H. A. Gleason[472]). Mit ähnlicher Methode beschreibt F. C. Gates[473]) die Assoziationen und ihre Folge am Südwestufer des Michigansees. — Die Sukzessionen am Oberen See untersucht ausführlich W. S. Cooper[474]). — Eine biologische Monographie der südlichen Saginaw-Bai (Huronsee) enthält die Formationsstudie von G. H. Coons[475]).

Coons betont die Einheitlichkeit des Seengebiets, nicht allein floristisch, sondern auch formationsbotanisch. Die sog. nördlichen und südlichen Arten teilen sich nach edaphischen Momenten: die leichteren Böden tragen mehr nördliche, die fruchtbareren mehr südliche Arten. Beide reichen übrigens in der Nähe der Großen Seen weiter als ferner davon.

Die Flora des südlichen *Neujersey* stellt W. Stone[476]) dar, mit besonderer Rücksicht auf die Arealgeographie und die Vegetation der Pine Barrens.

Ursprung und Verteilung dieser »Pine barrens« von Neujersey bringt N. Taylor[477]) in Zusammenhang mit der Beacon Hill-Formation der Geologen, die früher als Insel abgetrennt lag.

Aus Maryland stammen hergehörige Schriften von M. A. Chrysler und F. Shreve[478]). Mehrere lokale Formationsstudien aus Neujersey und Pennsylvanien hat J. W. Harshberger[479—481]) veröffentlicht. Die eigentümliche Vegetation auf Serpentinstellen in Südost-Pennsylvanien behandelt F. W. Pennel[482]).

Praktische Interessen stehen im Vordergrund bei A. B. Brooks[483]) in seiner Arbeit über Westvirginiens Forstwirtschaft und Holzindustrie.

Wichtiges dürfte R. M. Harper[484]) bringen in seinem Bericht über die Torfabsätze in Florida (Referent nicht zugänglich).

Neben praktisch nutzbaren Kapiteln enthält sie u. a. eine ausgearbeitete Klassifikation der Moore Floridas, die bei der südlichen Lage des Gebiets auch

[472]) BIllinStLabNatHist. IX, Urbana 1912, 23—174. — [473]) Ebenda 255—372. — [474]) BotGaz. LV, 1913, 232 S. — [475]) AnnRepBoardGeolBiolSurv. 1910, Lansing, Mich., 1911, 374 S. — [476]) AnnRepNewJerseyStMus. 1910, 25—828. — [477]) Torreya XII, 1912, 229—42. — [478]) MarylandWeatherSurv. III, Baltimore 1910. — [479]) PrAcNatScPhiladelphia 1909. — [480]) Torreya X, 1, 1910. — [481]) BTorreyBotClub XXXVI, 1909, 651—73. — [482]) PrAcNatSc. Philadelphia 1910, 541—84. — [483]) WestVirginiaGeolSurv. XVI, 1910. — [484]) FloridaGeolSurvAnnRep. 1910, 201—375.

allgemein von besonderem Interesse sein müssen. — Über das Verhältnis des Laubwaldes als Endformation zu den übrigen Beständen im Seenbezirk Floridas hat gleichfalls R. M. Harper[485]) geschrieben.

B. Paläotropische Gebiete (nebst Kapland und Polynesien).

1. *Tropisches Afrika.* Während die spezielle Florenkunde Afrikas durch systematische Arbeit von Spezialisten, besonders in Berlin, London und Brüssel andauernd große Fortschritte macht, hat A. Engler[486]) als Bd. I seines GJb. XXXIII, 372 gekennzeichneten Werkes einen »Allgemeinen Überblick über die Pflanzenwelt Afrikas und ihre Existenzbedingungen« gegeben.

Das umfangreiche Werk ist in Text und Abbildungen eine grundlegende Einführung in die Vegetationskunde Afrikas. Am Beginn zählt es alle für die Florenkenntnis des Erdteils bedeutungsvollen Reisenden und Sammler auf und zeigt schon hier, wo die Lücken der Durchforschung liegen. Der Hauptteil bildet die Schilderung der einzelnen Bezirke, vom mediterranen Norden zur Wüste, über Abessinien nach Ostafrika, von Südwestafrika über Kamerun zum Senegal; nicht alle sind gleichmäßig behandelt, es werden vielmehr die allgemein instruktiven Gebiete ausgewählt und die besonders durch Deutsche erforschten bevorzugt. In einer langen Reihe beschreibender Kapitel (S. 4—870) sind hier die Vorarbeiten vieler Jahre ausgeschöpft und zusammengefaßt. An diese Darstellung wird jeder künftige Beitrag sich anknüpfen können, um in den gewiesenen Bahnen weiter zu führen oder neu eröffnete gewissermaßen rückwärts zu verfolgen. — Zum Schluß vereinigt Engler die allgemeinen Ergebnisse. Regionen, Formationen, Elemente, Gliederung und Genetik werden im Zusammenhang überblickt. Mannigfach rubrizierte Listen gruppieren die Bestandteile der Flora. Eine imponierende Grundmasse endemischer Formen bilden ihren Kern, mit ihr muß die Entwicklungsgeschichte als etwas Gegebenem rechnen. Indische Einflüsse scheinen auf tertiäre Verbindungen zurückführbar; den Austausch zwischen Süd und Nord erleichterten die meridional gerichteten Hochländer, besonders wohl in den Zeiten, als die spättertiären und quartären Geschicke Europas Anschlüsse schufen, wie sie jetzt nicht mehr bestehen. Allzeit aber war ein fester Besitz von Gehölzen tropischen Charakters auch den Hochländern Afrikas eigentümlich: ihrer Kraft schreibt es Engler zu, wenn die holarktische Flora so wenig für Afrika bedeutet. Daß anderseits die Kapflora in engen Grenzen gebannt bleibt, hinge zusammen mit ihrer sehr begrenzten klimatischen Bedingtheit.

Für das *Waldgebiet des tropischen Afrikas* geht A. Chevalier[487]) auf die oft erörterte Frage nach dem Rückgang des Urwaldes ein.

Er findet, gegenwärtig weiche der Urwald besonders vor dem sudanischen »Busch« zurück, der entwaldete Gegend rasch besetze. An Artenzahl erweise sich der Sekundärwald stets sehr verarmt: er habe etwa 30 Baumarten statt 250—300 wie der primäre.

Eine Vegetationskarte des französischen Westafrikas entwirft Hulot[488]). — Die nackten Granitkuppen der Gebirge Westafrikas werden nach A. Chevalier[489]) durch eine eigentümlich torfbildende Cyperacee, eine Eriospora, besiedelt, die dem Baumwuchs erst den

---

[485]) BTorreyBotCl. XXXVIII, 1911, 515—25. — [486]) Die Pflanzenwelt Afrikas. I. Allgemeiner Überblick. Engler u. Drude, Vegetation der Erde, IX. Leipzig 1910. 1029 S. — [487]) CR CIL, 1909, 134—36. — [488]) LaG XXVI, 1912, 276f. — [489]) CR CIL, 1909, 458—61.

Boden bereiten soll. Es wären einige 10000 ha Westafrikas von diesem Eriosporatorf bedeckt.

Für die Gliederung der tropischen Wälder, die Unterscheidung des echten Regenwaldes, der Sumpfwälder, des Monsun- und Savannenwaldes Afrikas hat H. N. Thompson[490]) wertvolles Material geliefert durch seine Berichte über die Goldküste. — Der üppige Regenwald von Südnigerien ist von P. A. Talbot im Obandistrikt botanisch erforscht worden; die Ausbeute haben A. B. Rendle u. a.[491]) beschrieben. Jentsch und M. Büsgen[492]) berichten in mehreren Abhandlungen über eine forstbotanische Exkursion in den Regenwald von Kamerun, die eine schärfere Auffassung von primärem und sekundärem Walde anbahnt.

Für die große Mannigfaltigkeit des Regenwaldes und seine bedeutende Holzproduktion gewinnen die Verfasser interessante Zahlenbelege. Auf 1/2 ha bilden 40—95, durchschnittlich 60—70 Holzarten den Wald, mit 700—1000 Festmetern Holz. Im Sekundärwald ist Musanga Smithii Leitpflanze. — In Karsten-Schencks Vegetationsbildern sind von M. Büsgen[493]) einige charakteristische Bilder aus jenen Primär- und Sekundärwäldern veröffentlicht.

»Eine botanische Wanderung nach Deutsch-Adamaua« beschreibt C. Ledermann[494]) und hebt dabei recht plastisch den Gegensatz des Vegetationsgepräges in Trocken- und Regenzeit hervor.

Eine phytogeographische Routenaufnahme, Küste—Garua, zeichnet sehr eingehend die Formationen auf, auch befaßt sich der Aufsatz mit Sukzessionserscheinungen, deren in Afrika noch nicht viele beobachtet sind.

Aus dem zentralafrikanischen Waldgebiet findet man in F. Thonners[495]) neuem Reisewerk die Vegetationserscheinungen berücksichtigt; man erhält einen Eindruck von den Wäldern zwischen Kongo und Ubangi; nördlich vom 3.° beginnen die Savannen. Auch hat E. de Wildeman[496]) auf Grund von Thonners Reisen eine Florenanalyse der Gebiete von Bangala, des Ubangi und Uelle vorgenommen. Besonders wichtige Erträge für die Vegetationskunde und Floristik des mittleren Westafrika aber hat die neue Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg durch die Arbeiten von J. Mildbraed[497]) geliefert.

Abgesehen von den Daten des populären Reisewerks dieses Unternehmens, zeichnet ein trefflicher Vortrag Mildbraeds das botanische Bild des untersuchten Gebiets — Südkamerun, Fernando Po, Annobom — und gibt dabei interessante Ausblicke auf die großen Probleme der mittelafrikanischen Flora und der Tropenvegetation überhaupt. Bei Kimuenza herrscht noch Niederwald, Buschsteppe und Galeriewald von großem Artenreichtum. Überhaupt fällt auf, wie viel formenreicher in Afrika die Flora südlich des großen Waldgürtels ist als nörd-

---

490) ColRepMisc., Nr. 66. GoldCoastRepForests 1910. ScottGMag. XXVI, 1910, 466—78. — 491) Catalogue of the Plants collected by Mr. and Mrs. P. A. Talbot in the Oban District, South Nigeria. London 1913, Brit. Mus. 157 S. — 492) BeihTropenpfl. XII, 1911, 1—199. JbVerAngewBot. VII, 1909, 80—90. ZForstJagdw. XLII, 1910, 264—83. — 493) Karsten-Schencks Vegetationsbilder VIII, 1910, 37—42. — 494) MDSchutzgeb. 1912, 20—55. — 495) Vom Kongo zum Ubangi. Berlin 1910. — 496) Plantae Thonnerianae II, Brüssel 1911, 465 S. — 497) VhBotVBrandenburg LIV, 1912, (38)—(57).

lich davon im Sudan. — Die Hauptarbeit Mildbraeds galt dem Waldgebiet von Südkamerun. Hier zeigen sich auch floristisch merkliche Unterschiede zwischen der Kunabembeschwelle und der Njemplatte; bei Assobam liegt eine augenfällige Grenzlinie. Das Randgebirge und das Küstenland haben wiederum ihre Besonderheiten. — Hartnäckigen Mißdeutungen der Literatur gegenüber zeigt Mildbraed den afrikanischen Äquatorialwald in seiner physiognomischen Mächtigkeit und seiner räumlichen Ausdehnung. Die Grenzen seiner zusammenhängenden Herrschaft bestimmen sich, von Niederguinea abgesehen, ungefähr durch die Linie Duala—Bangui—Djabbir—Uellequelle—Irumu—Beni—Ruwenzori—Burtongolf—Nyangwe—Lac Léopold II.—Libreville. Nach den Dimensionen der Bäume und ihrer Mannigfaltigkeit steht er dem Regenwald Amerikas und Asiens nicht nach, nur an Lianen und Epiphyten dürfte er weniger reichhaltig sein.

Im Kongostaat ist auch in der Berichtszeit wieder sehr viel geschehen zur Inventarisierung der Flora. Eine vollständige Zusammenstellung der bis Ende 1908 bekannten Phanerogamen, mit einem Repertorium der Vulgärnamen, gaben Th. u. H. Durand[498]).

1896 waren nur 957 Phanerogamen verzeichnet, 1908 sind es 3546; dabei ist zu beachten, daß von den primären Wäldern noch immer relativ nicht viel bekannt ist. — Eine historische Darstellung und Würdigung dieser botanischen Exploration des Kongostaats mit vielerlei interessanten Angaben schrieb Th. Durand[499]).

E. de Wildeman fährt fort, zahlreiche neue Pflanzen aus dem Kongostaat bekannt zu machen. Auch hat er für das Kasaibecken[500]), die Bezirke Bangala und Ubangi[501]) sowie für Katanga[502]) das botanisch Bekannte zusammengefaßt und in teilweise reich illustrierten Arbeiten pflanzengeographisch besprochen. Auf Katanga beziehen sich ferner viele Angaben in Th. Kaßners Reisebericht[503]). Ein Katalog der den Eingeborenen von Kisantu bekannten Pflanzen und ihrer Benutzung stammt von J. Gillet und E. Pâque[504]).

Den äußersten Nordwesten der Provinz des Sudans wird erschlossen durch eine Reise von A. Gruvel und R. Chudeau[505]), die dem westlichen Mauritanien galt und den Übergang von der Savanne am Senegal zur Wüste nordwärts bis Port Etienne botanisch nachwies. Die Kollektion bestand in nur 119 Gefäßpflanzen.

Aus der Erythräa ist mancherlei Floristisches erschienen, z. B. ein Katalog[506]) der von L. Senni angelegten Sammlungen. Für die Kenntnis der afrikanischen Getreidearten kommt eine Schrift von E. Chiovenda[507]) in Betracht, weil er darin mehrere neue Sorten beschreibt. Einen umfänglichen Bericht über das Gebirgs-

[498]) Sylloge Florae Congolanae (Phanerogamae). Brüssel 1909. — [499]) BAcR Belg. XII, 1909, 1347—74. — [500]) Compagnie du Kasai. Miss. perm. étud. scientif. Résultats des recherches botaniques. Brüssel 1910. — [501]) Études sur la flore des districts du Bangala et de l'Ubangi (Congo belge). Brüssel 1911. — [502]) AnnSScBruxelles XXXVII, Louvain 1913. — [503]) My Journey from Rhodesia to Egypt. London 1911. — [504]) AnnMusCongoBelgeBot., Ser. 5, Brüssel 1910. — [505]) A travers la Mauritanie occidentale. Paris 1911. — [506]) D. Lanza u. G. E. Mattei in BROrtPalermo VIII, IX, 1910. — [507]) La collezione dei cereali della Colonia Eritrea presentate dal R. Governo all'Exposiz. Intern. di Torino. Rom 1912.

land von Harrar, Südschoa und dem Lande der Arussi-Galla publizierte G. Negri[508]).

Aus *Ostafrika* wurde die Arbeit von P. Vageler (s. [64]) über die Mkattaebene bereits oben S. 228 erwähnt. Weiter südlich hat sich unser Wissen vermehrt durch die Sammlungen von C. J. M. Swynnerton auf dem *Hochland zwischen Ostrhodesien und Portugiesisch-Ostafrika*, die in A. B. Rendle[509]) einen zuverlässigen Bearbeiter gefunden haben.

Die Reise ergab viel Neues. Mehrere Genera, die man nördlich von Natal und Transvaal bisher nicht kannte, haben sich dort gefunden; anderseits treten auch die Beziehungen zum montanen Angola und dem nördlicheren Bergland Ostafrikas stark hervor, kurz, das höhere Gazaland bildet einen Punkt des Nord—Süd-Verkehrs auf den Hochländern Afrikas.

Den Vegetationswechsel in der Mittelkalahari auf ihren verschiedenen Bodenarten beschreibt F. Seiner[510]) nach eigenen und nach Passarges Beobachtungen. Etwas allgemeineres läßt sich aus diesen zahlreichen Einzelaufnahmen komplizierter Verhältnisse noch kaum entnehmen. Doch gestatten die ebenfalls von F. Seiner[511]) veröffentlichten Photographien eine Vorstellung von der Physiognomie der Steppen- und Gebüschformen in mehreren Gegenden der Kalahari.

Um die floristische Kenntnis von *Transvaal* bemüht sich J. Burtt-Davy; er hat die erste Gesamtliste[512]) der Gefäßpflanzen (3264) aufgestellt und damit zu weiteren Forschungen angeregt. Ein Vortrag desselben Botanikers[513]) bespricht die in Transvaal aufgetretenen Pflanzen (141) fremder Herkunft.

Eine recht brauchbare Schrift über *Natal* hat J. W. Bews[514]) geliefert, denn sie gibt uns eine kurzgefaßte Beschreibung der hauptsächlichen Vegetationstypen, eingeleitet von einer klaren Übersicht der physischen Faktoren.

Die Gliederung der Wälder erfolgt vertikal: Wald der Küstengebiete mit Albizzia fastigiata, Rhus longifolia usw., von etwa 600 m ab Wald des Mittellandes mit Combretum Kraussii, von 900 m aufwärts der Yellowwoodwald von Podocarpus. Besonders abzutrennen ist der »Talwald« felsiger Täler. Auch die Grasflur arider Talflächen, das Dornveld von stark xerophytialen Akazien u. dgl. steht etwas abseits. Die eigentliche Gramineensavanne, in der Anthistiria recht wichtig ist, ist viel ausgedehnter; die des Unterlandes hat noch Beziehungen zum Dornveld, die des Oberlandes entspricht günstigeren Bedingungen.

Zu dem schönen Abbildungsmaterial in Marloths Werk über das Kapland (GJb. XXXIII, 377) gibt eine gewisse Ergänzung J. Brunnthaler[515]) mit Bildern aus der Karru und dem eigentümlich dürren Übergangsbezirk zwischen Savannengebiet und Karru, der bei Port Elizabeth liegt; es handelt sich meist um Sukkulente wie Aloe, Euphorbia, Mesembrianthemum und Crassula.

---

[508]) MonRappCol., Nr. 4, Rom 1913, 176 S. — [509]) JLinnSLondon XLI, 1911, 1—245. — [510]) BotJbSyst. XLVI, 1911, 1—50. — [511]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder VIII, 1910, 1—6. — [512]) AnnTransvaalMus. III, 1912, 119 bis 182. SAfrJSc. 1910, 455—82. — [513]) RepSAfrAssAdvSc., Johannesburg 1904, 252—99. — [514]) AnnNatalMus. II, 1912, 253—331, Pl. XIV—XXIII. — [515]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder IX, 1911, 19—30.

In *Südwestafrika* hat R. Marloth[516]) einige botanische Beobachtungen angestellt. Er beschreibt die Vegetation der Namib bei Lüderitzbucht und ostwärts; die Mitteilungen von Leonhard Schultze darüber erweitert er besonders nach der ökologischen Seite. Durch den Küstennebel sind die Sand- und Felslandschaften des Litoralsaums vor den Kiesflächen weiter binnenwärts erheblich bevorzugt und viel pflanzenreicher.

3. In *Madagaskar*, dem botanisch lange vernachlässigten, beginnt man der Vegetation nun größere Beachtung zu schenken, zum Teil sogar von ganz modernen Gesichtspunkten aus.

Die Formationen der Umgegend von Tananarivo beschreiben d'Alleizette und H. Poisson[516a]). Das Waldgebiet von Analamahitso schildern H. Jumelle und H. Perrier de la Bathie[517]); auf dem Manongarivomassiv fände sich der vielleicht einzige wirkliche Urwald Madagaskars. Dieselben Autoren[518]) widmen eine Spezialstudie dem Manampetsasee und seinen botanischen Verhältnissen. Sein Wasser ist reich an Kalziumsulfat, die umsäumenden Wiesen tragen Halophyten.

4. *Vorderindien.* Aus Vorderindien sind dem Referenten nur wenige Schriften bekannt geworden. Eine Abhandlung von R. S. Hole[519]) stellt sich die lohnende Aufgabe, die Typen der Grasflur und ihre Beziehung zu Gehölzbeständen in Nordindien zu kennzeichnen; außerdem enthält sie ausführliche Beschreibungen der wirtschaftlich bedeutsameren Gräser. — Eine kurze Charakteristik der Palmenflora Britisch-Indiens von E. Blatter[520]) bietet wenig Neues.

An den Grenzen des Gebiets in den Himalaja hinein dagegen bringt eine Arbeit von J. H. Burkill[521]) über *Nepal* wesentliche Förderung.

Zwar hat er keine ausgedehnten Reisen dort unternommen, sondern sich an die bekannte Straße bis Katmandu halten müssen. Aber an dieser beschreibt er den Formationswandel anschaulich und sucht auch die floristischen Beziehungen mit Erfolg aufzuklären; besonders interessiert der dauernde Vergleich mit den Zuständen in Sikkim. In der tropischen Zone säumt der Sálwald (Shorea robusta) den Fuß des Gebirges. Die ersten Vorhügel sind bekleidet von grasigen Kiefernwäldern, wie sie in Sikkim nur sehr spärlich vorkommen. Dagegen bietet eine zweite Sálzone und die Flora der Bháinsa Duhán-Schlucht viel Ähnlichkeit zu Sikkim. Weniger groß ist der Einklang in der subtropischen Kulturzone, während die obere Zone, da wo noch Wald steht, floristisch vieles mit Sikkim teilt; beachtenswert freilich ist, wie Rhododendron abnimmt: es spielt, wie es scheint, schon eine viel geringere Rolle als weiter ostwärts.

Eine zweite Arbeit des Botanical Survey of India, von W. W. Smith und G. H. Cave[522]), bezieht sich auf die Hochgebirgsflora des Zemu- und Llonakttals in Sikkim.

---

516) SAfrJScCapetown VI, 1910, 80—87. — 516a) BMusHistNatParis 1911, 171—89. — 517) AnnMusColMarseille XVIII, 1913, 373—468. — 518) Rev. GénBot. XXIV, 1912, 5—12. — 519) IndForestMem., Bot. Ser. I, 1911, 126 S. — 520) ActCongrInternBotBruxelles 1910, 19—27. — 521) RecBotSurvIndia IV, Kalkutta 1910, 55—140. — 522) Ebenda 1911, 141—260.

Sie enthält auch nützliche Angaben über die geeigneten Zugänge in jene Hochtäler und eine Karte des Gebiets. Die Pflanzen über 3350 m sind besonders eingehend behandelt.

5. *Hinterindien.* Die Wälder eines botanisch ganz unbekannten Gebiets, des Aborlandes, am Dehongfluß bis zu etwa 1900 m Höhe, schildert interessant J. H. Burkill[523].

Auch berührt er die Geringfügigkeit der Gräser in diesem feuchten Waldland, beschreibt die Ansiedlung der Pflanzen in den steinigen Flußauen und geht auch auf das Vorkommen von Epiphyten, Parasiten und Saprophyten ein.

Die botanischen Ergebnisse der Expedition von C. C. Hosseus[524]) nach *Siam* liegen jetzt abgeschlossen vor (s. GJb. XXXIII, 380). In Nordsiam, wo Hosseus[525]) vorzugsweise die Umgebung von Chieng mai studierte, werden seine Arbeiten seitdem durch A. F. G. Kerr[526]) fortgesetzt.

In einer Skizze der Vegetation von Chieng mai behandelt auch Kerr eingehender die verschiedenen Formationen am Doi-Sutep. Ferner publizierte er[527]) eine Liste aller aus Siam bekannten Pflanzen. Nach Mittelsiam, zum Gebiet des Meping bei etwa $16\frac{1}{2}$° N, führt ein kurzer Aufsatz von C. C. Hosseus[528]), mit einigen Vegetationsskizzen.

Die Flora von Niedersiam, d. h. dem westlich am Golf von Siam lang vorgestreckten Zipfel des Königreichs, behandelt H. N. Ridley[529]).

Pflanzengeographisch läuft durch dies Gebiet die Grenze zwischen der indosinischen und der malesischen Flora und zwar von Alor Sta in Kedah ungefähr östlich. Nach Klima und Boden bestehen hüben und drüben merkliche Gegensätze, der Norden ist trockner, im Süden sind Kalk und Sandstein viel seltener. Südlich jener Linie kommen 40 indische Gattungen nicht mehr vor, 60 malesische überschreiten sie nordwärts nicht. Diese floristischen Zustände spiegeln die Entstehungsgeschichte Niedersiams wider: aus einem Archipel von Kalksteininseln zusammengewachsen, erhielt es seine Pflanzendecke von N, aus Birma und Cochinchina. — Kurze Nachrichten über die Vegetation des südlichen *Indochina* findet man bei H. Maître[530]).

6. *Malesien.* Über die Entstehung der Pflanzendecke Indonesiens spekuliert H. Hallier[531]) auf Grund von botanischen Arealstudien.

Er geht ein auf längst klargestellte Dinge, wie die botanische Ablehnung der Wallacelinie, ohne genügende Beherrschung der Literatur. Aus dem Bilde der einzelnen Areale konstruiert er verschiedene Landbrücken der Vorzeit, welche die Genetik der heutigen Flora Malesiens erklären sollen. Es fehlt aber allen diesen Versuchen eine kritische Durcharbeitung.

Für *Sumatra* sind die schon S. 233 angeführten Beiträge von A. Ernst zu nennen.

Java hat eine Exkursionsflora großen Stils erhalten, die, von einem der besten Kenner der malesischen Flora, S. H. Koorders[532]), verfaßt, als ein sehr zuverlässiges Hilfsmittel bezeichnet werden

[523]) BritAssAdvSc. 1911. — [524]) BeihBotCentralbl. XXVIII, 2, 1911, 357—457. — [525]) ÖstForstJagdZtg. XXVIII. 1910, 274—76. — [526]) KewB 1911, 1—6. — [527]) Ebenda 7—60. — [528]) BotJbSyst. XLV, 1911, 366—74. — [529]) JStraitsBrRAsiatS, Singapore 1911. — [530]) PM 1912, II, 266ff. — [531]) J. Elbert, Die Sundaexpedition, II, 275—302. Frankfurt a. M. 1912. — [532]) Exkursionsflora von Java. 3 Bde. Jena 1911/12.

darf, sich in die bisher schwer zugängliche Florenkunde Javas einzuarbeiten.

Das Buch enthält alle Angaben, die man bei Exkursionsfloren zu finden pflegt. Besonders gründlich ist die Flora der höheren Zonen bearbeitet. Auch über die wichtigen Gruppen der Palmen, Pandanen, Kasuarinen werden viele eigene Beobachtungen mitgeteilt, die geographisch von Interesse sind. Von den vier beigegebenen Karten verzeichnet eine die räumliche Verteilung der vier Höhenstufen Junghuhns, auf einer anderen ist die Verbreitung von Regenwald, Tiekwald, Savanne und Kulturland auf der Insel rasch zu überblicken. Dieselben Karten sind auch einem von A. Koorders-Schumacher[533]) herausgegebenen »Verzeichnis der im Herbar Koorders befindlichen Pflanzen« zugefügt. Sein Text enthält auch Bemerkungen über Naturschutzaufgaben in Java und über das Interesse der Wissenschaft an der Erhaltung seiner Urwälder.

Aus linguistischen Gründen leugnet E. Carthaus[534]) das Indigenat des Tiekbaumes im Malaiischen Archipel und meint, er sei erst mit der Hindukultur vom Festland dorthin gelangt. Botanische Gründe geben dieser Annahme keine Stütze.

Die schon früher gerühmte Rührigkeit des Bureau of Science in der Erschließung der *Philippinen* hat auch in den letzten Jahren sehr viele floristisch wichtige Tatsachen ermittelt. Die allgemeiner interessanten Ergebnisse dieser Wirksamkeit faßt wieder E. D. Merrill in besonderen Aufsätzen zusammen. Von ihm stammt auch eine Lokalflora[535]) der Umgebung Manilas.

Die Untersuchungen Merrills über die eingeführten und eingeschleppten Philippinenpflanzen (s. [33]) wurden bereits S. 223 besprochen. — Unter den geographischen Elementen seiner Flora unterscheidet er[536]) neben dem endemischen (41 Proz.) ein malaiisches, bei dem besonders viel Gemeinsames mit Celebes hervortritt, dann ein polynesisches, australisches, chinesisches und ein Himalajaelement.

Eine anschauliche, reich illustrierte Darstellung der Waldformationen und der Forstbotanik der Philippinen liefert H. N. Whitford[537]).

Vor allem sind die Nutzhölzer berücksichtigt, deren kommerziell wichtigste die Dipterocarpaceen sind. Über 100 verschiedene Bäume werden abgebildet. Die pflanzengeographische Einleitung enthält viel bei aller Knappheit. Verfasser schätzt die räumliche Anteilnahme der Urwälder auf $33\frac{1}{2}$ Proz., der Sekundärwälder auf $16\frac{1}{2}$ Proz., des Graslandes auf 40 Proz. und des Kulturlandes auf 10 Proz., meint also, daß von dem ursprünglich allein herrschenden Walde bereits über die Hälfte verschwunden sei. Das kleine Werk führt vortrefflich in die Vegetationsverhältnisse der Inselgruppe ein.

Die Insel Polillo wurde von C. B. Robinson[538]) exploriert. Sie schließt sich eng an das östliche Luzon an, ist aber viel weniger reich an naturalisierten Fremdlingen als die Hauptinsel, weil sie außerhalb stärkeren Verkehrs liegt.

---

[533]) Buitenzorg 1912/13. — [534]) Tectona II, 4, Semarang 1909, 309—19. — [535]) Bureau of Science, Publ. 5, Manila 1912, 490 S. — [536]) AnnJardBotBuitenzorg, Ser. 2, Suppl. III, 1909, 277—306. — [537]) Depart. Int. Bur. Forestry, B. Nr. 10, Manila 1911, 94 u. 113 S., 28 u. 103 Taf. — [538]) PhilippJSc. VI, Bot. 1911, 185—228.

Celebes ist in seiner Orchideenflora nach R. Schlechter[539]) enger an Papuasien geknüpft als an die Philippinen; Minahassa, Molukken, Papuasien stehen sich besonders nahe.

Auf Kabaëna, noch mehr auf Witar hat die Frankfurter Sunda-Expedition nach H. Hallier (s. [531]) mehrere australische Vegetationstypen nachgewiesen, während sie anderseits das Vorrücken gewisser westlicher Elemente bis Lombok und Sumbawa feststellte.

7. *Papuasien* gehört zu den nicht gerade zahlreichen Gebieten der Erde, deren floristische Erforschung noch immer recht unvollkommen ist. Aber die letzten Jahre haben sowohl im holländischen wie im deutschen Anteil merkliche Fortschritte gebracht. Namentlich ist es im Westen gelungen, von der höheren Gebirgsflora wenigstens Proben kennen zu lernen.

Das holländische Material ist gesammelt in A. Lorentz' »Nova Guinea«[540]). Wie die Sammlungen aus den oberen Lagen des Hellwig-Gebirges lehren, wird der melanesisch-australische Einschlag offenbar schon um 2000 m herum beträchtlicher; Myrtaceen und Epacridaceen nehmen dort rasch zu an Artenzahl. Formen, die bisher nur von Ostaustralien und Neuseeland bekannt waren, tauchen auf: so das eigentümliche Moos Dawsonia. Gleichzeitig scheint sich für die Bergflora ganz Neuguineas eine große Einheitlichkeit zu ergeben: die Koniferen z. B., die zuerst aus dem höheren Britisch-Neuguinea bekannt wurden, sind nun fast alle auch im Hellwiggebirge nachgewiesen; dasselbe gilt für Epacridaceen und Ericaceen.

Was aus Deutsch-Neuguinea botanisch eingeht, soll von nun an in zusammenhängenden Bearbeitungen in BotJbSyst. publiziert werden. Bei den einzelnen Gruppen weisen die Bearbeiter auch auf ihre geographischen Beziehungen hin. Wichtiges Material hat R. Schlechter 1907—09 gesammelt. Der Bericht[541]) über seine Reise bietet der Vegetationskunde willkommene Daten. Abgesehen von den praktisch wichtigen Abschnitten über die Gutta- und Kautschukarten des Gebiets, interessiert die Kennzeichnung der vertikalen Vegetationsgliederung. Der untere Wald bis gegen 600—900 m trägt vorwiegend malesische Züge. Oberhalb davon aber bildet sich ein eigentümlicher Nebelwald aus, bedingt durch die hochgradige Luftfeuchtigkeit; er bietet floristisch mehr als der Urwald der Niederung, seine Epiphyten- und Moosflora hält Schlechter sogar für bedeutend reicher als in den Nachbargebieten Malesiens und der Südsee. An einzelnen (wohl edaphisch abweichenden) Stellen des Finisterregebirges sah Schlechter schon bei 1000—1300 m offene Strauchdickichte, die dann in höheren Lagen noch verbreiteter schienen; in der Regel allerdings dürfte erst bei 3000—3500 m die Waldgrenze erreicht sein.

8. *Polynesien.* Einen nützlichen Katalog der Blütenpflanzen *Neukaledoniens* hat A. Guillaumin[542]) verfaßt; er macht die ungemein zerstreute Literatur erst eigentlich zugänglich.

Die wenigen Vegetationsschilderungen der *Fidschiinseln* vermehren sich um einen guten Beitrag zur Formationskunde, den man L. S. Gibbs[543]) verdankt.

---

539) Fedde's RepertSpecNov. 1911, 234—38. — 540) NovaGuinea VIII, Bot. Livr. 2—4, Leiden 1910—12. — 541) Die Guttapercha- und Kautschukexpedition des Kolonialwirtschaftlichen Komitees nach Kaiser-Wilhelms-Land. Berlin 1911. 171 S. — 542) AnnMusColMarseille, Ser. 2, IX, 1911, 77—290. — 543) JLinnSLondonBot. XXXIX, 1909, 130—212.

In der Umgebung von Nadarivatu (800 m ü. M.) herrscht schöner Hochwald mit mannigfachem Laubholz und den Koniferen Agathis und Podocarpus. Höher hinauf, etwa von 1000 m ab, entsteht ein förmlicher »Mooswald«, denn da sind bis an die Spitzen der Äste die niedrigen Gehölze in Moos und Schleierfarne eingehüllt; es ist ein Chaos von verrottetem Holz und wucherndem Mooswuchs. Mehrere floristische Funde bilden einen interessanten Zuwachs zur Pflanzenliste der Fidschigruppe und fügen neue Belege der melanesischen Floreneinheit zu den bekannten.

Für *Samoa* gestaltet eine Monographie von K. Rechinger[544]) das pflanzengeographische Bild, wie wir es durch frühere Arbeiten (vgl. zuletzt GJb. XXVIII, 282) gewonnen haben, nach mehreren Richtungen aus. Siedlungsgeschichtlich bemerkenswert ist die Vegetation der rezenten Lavahalden, wie sie Rechinger beschreibt.

Einen guten Überblick über die Vegetation Samoas verschafft auch ein illustrierter Aufsatz, in dem F. Vaupel[545]) die Eindrücke und Ergebnisse seiner mehrjährigen botanischen Tätigkeit dort zusammenfaßt.

9. *Neuseeland.* Von den nördlichen Satelliden Neuseelands ließen die Kermadecinseln bisher eine genauere Vegetationsbeschreibung vermissen; eine solche hat nun R. B. Oliver[546]) geliefert.

Das feuchtwarme Klima bedingt die Vorherrschaft des Waldes, der floristisch weder auf Norfolk noch auf Neuseeland genau seinesgleichen findet. Er gliedert sich deutlich in eine trocknere Hälfte unten und eine feuchtere oberhalb von 300 m. Im trocknen Wald gibt die Myrtacee Metrosideros villosa den Ton an. Im feuchten teilen sich mehrere Bäume in die Herrschaft; an manchen Stellen sind hohe Baumfarne häufig; alles ist auf größere Feuchtigkeit gestimmt. Es ist also ein ähnlicher Gegensatz, wie er, allerdings mit größeren Elevationsabständen, auch auf der Nordinsel Neuseelands beobachtet wird.

Für Neuseeland selbst ist zunächst eine Abhandlung von B. C. Aston[547]) zu nennen, welche die Vegetation an den gehobenen Küstenterrassen des Kap Turakirae beschreibt. Sodann hat L. Cockayne wieder einige Arbeiten geliefert. Für ein größeres Publikum bestimmt ist ein kleines Werk[548]), welches die Hauptzüge der neuseeländischen Vegetation bei aller Wissenschaftlichkeit populär zusammenfaßt. Nebenher aber gehen neue Untersuchungen[549, 550]) zur Formationskunde mit vielen hübschen Einzelbeobachtungen.

Im Rakaiatal (Ostseite der Südalpen, 43° 20′ S) besitzt der höhere (westliche) Teil Waldklima mit Koniferenwald und subalpinem Strauchgürtel, der östliche Steppenklima mit Steppe von Tussockgräsern (Danthonia und Triodia) und alpinen Triften oder Geröllhalden. — Ähnliche Wahrnehmungen teilt R. M. Laing[551]) mit aus den Spenser Mountains (42° 10′ bis 42° 30′).

Die Assoziationen der stürmischen Codfish- und Ruggedinseln, nahe der Stewartinsel, beschreibt D. L. Poppelwell[552]). — Ein

---

[544]) DenksAkWien, math.-nat. Kl., LXXXV, 1910. — [545]) BotJbSyst. XLIV, 1910, Beibl. 102, 47—58. — [546]) TrNZealInst. XLII, 1909, 118—75. — [547]) Ebenda XLIV, 1912, 208—13. — [548]) New Zealand Plants and their Story. Wellington 1910. 180 S. — [549]) TrNZealInst. XLIII, 1910 (1911), 315—78. — [550]) TrPrBotSEdinburgh XXIV, 1911, 104—25. — [551]) TrNZealInst. XLIV, 1912, 60—75. — [552]) Ebenda 76—85.

sehr dankenswertes, vom Philosophical Institute of Canterbury ausgegangenes Unternehmen galt der naturhistorischen Erkundung der subantarktischen Vorinseln Neuseelands. In der Publikation der Ergebnisse[553]) vereinigen L. Cockayne, R. M. Laing, T. F. Cheeseman und der Herausgeber des ganzen Werkes, Ch. Chilton, ihre botanischen Beiträge.

Wichtig für die Ökologie dieser Inselfloren sind die mächtigen Torfbildungen; in ihrem sauren Humus wachsen teils Polster- und Mattenpflanzen, teils aber auch hochwüchsige Stauden; gerade die bezeichnendsten Endemiten sind solche Hochstauden vom Typus etwa der kerguelischen Pringlea. Betreffs der Formationsgliederung ergänzt Cockayne seine früheren Aufnahmen. Auf den Snares ist Olearia Lyallii-Gebüsch tonangebend. Der moosreiche Metrosideroswald der Aucklandinseln teilt vieles mit dem entsprechenden Bestand Südwestneuseelands; in den oberen Lagen herrscht Bergbusch von Suttonia divaricata.

Die Nachrichten über die vereinsamte Macquarieinsel besagen, daß trotz ihrer südwärts vorgeschobenen Lage im Unterland die hohen Poa-Tussocks, die laubigen Araliaceen- und Kompositenstauden noch bezeichnend sind. Bei etwa 100 m aber betritt man das stürmische Plateau, wo eine niedrige Seggenmatte sich ausdehnt und die Azorella von Kerguelen in die Erscheinung tritt.

Auf Campbell Island haben die Schafe viele Elemente der natürlichen Bestände zurückgedrängt und geschädigt, während gewisse andere Arten an Boden gewannen. Anderswo vertreibt die massenhafte Vogelbrut den Pflanzenwuchs; erst nach dem Abzug der Vögel kehrt stufenweise, mit entsprechenden Veränderungen des Substrates, die frühere Vegetation zurück.

Der Endemismus dieser südlichen Vorinseln Neuseelands ist ziemlich hoch (27 Proz.). Sie beherbergen also wohl Reste der alten Antarktisflora. In diesem Sinne spricht sich auch Ch. Chilton in seiner Zusammenfassung der Gesamtresultate aus. Als Ergebnis aller ermittelten biogeographischen Tatsachen bezeichnet er »den Beweis, daß jene Eilande keine ozeanischen Inseln sind, sondern früher den Teil eines Kontinentalraums bildeten, der sie mit dem gegenwärtigen Hauptland von Neuseeland verband«. Daran habe auch die Macquarieinsel teilgenommen. Und für den weiteren Zusammenhang dieses großen Festlandes mit der Antarktika werden noch viele faunistische Daten geltend gemacht, die sich auf Landtiere (Galaxias, Spinnen, Loxomerus, Landkruster, Erdwürmer) beziehen.

C. Neotropische Gebiete.

1. *Mittelamerika.* Eine vollständige Charakteristik der Regionen *Kostarikas* und des Anteils, der den einzelnen Pflanzengruppen dort zufällt, liegt vor in einer Schrift von C. Wercklé[554]).

Ein starker Gegensatz besteht zwischen dem ewig feuchten karibischen Niederungswald und dem bedeutend trockneren Wald auf der pazifischen Seite, wo Leguminosen, Moraceen und Bombacaceen die formenreichsten Gruppen bilden. In der gemäßigten Zone (800—1500 m) ist die Hochebene der Meseta Central stark durch Kultur verändert, während ihre Randgebirge von einer viel reicheren und mehr abwechselnden Vegetation bekleidet sind und mannigfaltig zusammengesetzte Wälder immergrüner Bäume tragen. Am schönsten und reizvollsten aber ist die Pflanzenwelt der kühlen Zone, oberhalb 1500 m. Je nach der Lage zu den karibischen Winden bestehen manche Unterschiede, und wenn auch im ganzen die Flora nicht unter Mangel an Feuchtigkeit leidet, so bestehen doch beträchtliche Abstufungen. Die feuchtesten Gebirgswälder dieser

[553]) The Subantarctic Islands of New Zealand. 2 Bde. Wellington 1909. — [554]) SNacAgricCostaRica, San José 1909, 55 S. Ausführl. Ref. in BotJbSyst. XLIV, 1910, 89—94.

Gegenden zeichnen sich z. B. aus durch Mannigfaltigkeit der Bestandteile, durch einen erstaunlichen Reichtum an Baumfarnen, deren es nicht weniger als 100 Arten geben soll, und durch eine verlockende Fülle von Epiphyten. Dies gibt Verfasser Gelegenheit zu allgemein interessanten Angaben über den Epiphytismus und über die große systematische Vielseitigkeit, deren sich die buntblumigen Epiphyten Kostarikas erfreuen. Wo die Regen vermindert sind, beherrschen Eichen die kühlen Gebirgswälder, die mit Moosen, Farnen und Epiphyten viel weniger reich bedacht sind. — Floristisch gehört Kostarika insgesamt schon durchaus zu Südamerika. Allerdings sind die Eichen noch bedeutsam, aber Kiefern fehlen südlich vom Rio San Juan, während die andine Podocarpus taxifolia bereits vorkommt. In der Vertretung der Familien freilich lassen sich schon gegenüber Kolumbien starke Unterschiede erkennen: eine kräftige Sonderentwicklung muß also vorausgesetzt werden.

2. *Westindien.* Von botanischen Forschungsreisen auf *Santo Domingo* gibt H. v. Türckheim[555]) einen vorläufigen Bericht. — *Portoriko* besitzt nun eine ausgezeichnete botanische Grundlage durch die Vollendung von I. Urbans Flora portoricensis[556]).

Das Werk enthält präzise Angaben über die Reisenden, ihre Tätigkeit auf der Insel und das Schicksal ihrer Sammlungen. Nach der Analyse der Florenelemente ergibt sich in der rein antillanischen Klasse, daß Portoriko sich etwa in der Mitte zwischen den Großen und Kleinen Antillen hält; in der kontinentalen ist die Verwandtschaft zu Südamerika ausgeprägter. Endemiten gibt es 271 (13 Proz. der Flora); sie werden von Urban physiognomisch geschildert, so daß das floristisch Interessanteste der Insel dem Leser anschaulich entgegentritt. Formationsbotanisch ist Portoriko noch zu erforschen; hier fehlt es an jeglicher Vorarbeit.

Die trocknen Küstengebiete Jamaikas skizziert F. Shreve[557]). — Die kleine flache Insel *Anguilla* ist nach L. Boldingh[558]) Kulturland oder von armem Dornbusch bedeckt.

3. *Tropisches Südamerika.* Die Wälder von Britisch-Guayana, die wie die der brasilischen Hylaea in solche des Sumpflandes und des festen Bodens zerfallen, werden von C. W. Anderson[559]) in ihren verschiedenen Typen geschildert.

»Bilder aus der Restingavegetation bei Rio de Janeiro« führt E. Hemmendorf[560]) vor.

Hinter den Außendünen ist der Sand mit ½—3 m hohem Gebüsch überzogen, das hier und da von 6—7 m hohen Bäumchen überragt wird. Diese Vegetation ist ausgesprochen xerophil.

Der mehrfach behandelte Itatiaja (vgl. GJb. XXI. 481) wird ausführlich von P. Dusén[561]) beschrieben.

Der bis 1800 m geschlossene Wald ist auf der feuchteren Ostseite dichter, mit Bambusen erfüllt, am Boden moosig, auf der Westseite mehr offen und statt des Mooses mit Gras und spärlichen Kräutern am Boden. Viel weniger gleichförmig ist die Vegetation der Campos gebaut; auf kurzen Strecken wechselt sie stark, es lassen sich eine Menge verschiedener Fazies unterscheiden, die jedoch stellenweise sich stark vermengen.

Ein Buch von A. Usteri[562]) stellt die erste Lokalflora Brasiliens

---

[555]) AllgBotZ XVII, 1911, 101—06, 129—35. — [556]) Symbolae antillanae IV. Leipzig 1911. — [557]) PlantWorld XIII, 1910, 129—34. — [558]) RecTrav. BotNeerl. VI, 1909, 11—36. — [559]) Forests of British Guiana. Georgetown 1912. — [560]) SvenskBotT VI, 1912, 889—902. — [561]) ArkBot. IX, 1909, Nr. 5. — [562]) Flora der Umgebung von São Paulo in Brasilien. Jena 1911.

dar: es gilt der Umgebung von São Paulo und bringt eine detaillierte Formationskarte 1:50000.

Die Schilderung der Formationen begnügt sich mit kurzen Angaben, Artenlisten und bildlichen Darstellungen. Manches Neue betrifft die Sümpfe und Moore. Es gibt Bestände von Sphagnen, Seggen und Eriocaulaceen, die man mit unserem Hochmoor vergleichen möchte. Als Flachmoor ließen sich die Bildungen auf inundiertem Boden gegenüberstellen, wo Blätterlager und Tonabsätze schichtweise miteinander wechseln und auf dem eine stark periodisch lebende, oft geradezu amphibische Vegetation gedeiht.

Die wenig bereisten Gebiete *Ostboliviens* zwischen Paraguay und Anden haben in Th. Herzog[563]) einen verständnisvollen Darsteller der Vegetation gefunden, der D'Orbignys Angaben modernisiert und erweitert.

Auf den Ebenen des Südens herrscht die Monteformation des Gran Chaco, die auf der Ostseite des Rio Grande nach N ganz allmählich in die Hylaeawälder übergeht. Auf der Sandsteinkette von Chiquitos dagegen walten Bestände vor, welche der südbrasilischen Camposflora entsprechen und sie bis zu 200 km den Vorbergen der Anden nähern; in der Tat findet an dieser Stelle ein gewisser Austausch statt. Ähnlichen Charakter bewahrt noch das Bergland von Velasco, doch ist seine Flora reicher, es tritt die prächtige Palme Orbignya phalerata auf und mischt sich unter viele schönblütige Bignoniaceenbäume. Der Nordhang der Sierra de Cochabamba trägt naturgemäß subandinen Regenwald: es ist das ein sehr üppiger blütenreicher Urwald; er scheint in diesen Gegenden im Vorrücken begriffen zu sein. Auch auf die Bedeutung der Moose in der Vegetation dieser Gebiete Boliviens geht Th. Herzog[564]) ein; in der Nebelzone der Anden gewinnen sie streckenweise eine großartige Entwicklung.

Ein Vortrag von R. Chodat und E. Haßler[565]) würdigt die Formationen von *Paraguay* vorzugsweise nach ihrem floristischen Wesen.

Im allgemeinen sind die Campos den südbrasilischen ähnlich; die xerophilen Waldungen haben mancherlei gemein mit den Catingas. Aber in beiden gibt es viele besondere Arten. Bei den feuchten Waldungen liegt die Ähnlichkeit in São Paulo; das gilt besonders für das große Waldgebiet, das östlich vom 56.° den Parana begleitet. Der Nordwestabschnitt von Paraguay, zwischen Pilcomayo und Rio Paraguay, fällt botanisch schon dem Chaco zu; die Flora ist ungefähr dieselbe wie im angrenzenden Teile Argentiniens.

In Misiones hat die Grasflora nach der ausführlichen Darstellung von E. L. Ekman[566]) die stärkste Verwandtschaft mit der von Paraguay.

Aus *Argentinien* sind dem Referenten sonst keine größeren Arbeiten bekannt geworden.

Ein Buch für die Praxis von M. Lillo[567]) behandelt die Gehölze Argentiniens: außer den Namen (lat., span., indian.) ist Vorkommen, Tracht und Holzeigenschaften bei jeder Art verzeichnet. — Einen Pflanzenkatalog des Platagebiets von El Tigre bis La Plata hat Ch. M. Hicken[568]) verfaßt.

Über die Vegetation von *Uruguay* stößt man in der Literatur mitunter auf unrichtige Angaben. So ist es zu begrüßen, daß

---

[563]) BotJbSyst. XLIV, 1910, 346—405. — [564]) BeihBotCl. XXVI, 2, 1909, 45—102. — [565]) CR IX. Congr. Intern. G. II, Genf 1910. — [566]) ArkBot. XI, 4, 1912. — [567]) Contribución al Conocimento de los Arboles de la Argentina. Buenos Aires 1910. 127 S. — [568]) Chloris Platensis Argentina. Buenos Aires 1910. 292 S.

G. Gaßner[569]) eine Reihe von Vegetationsansichten mit einer auf eigenen Wahrnehmungen beruhenden Skizze der botanischen Verhältnisse der Republik begleitet.

Bei der relativ bedeutenden Gleichmäßigkeit von Klima und Boden herrscht weithin als Hauptformation die Steppe (»Pampas«). Ihre Baumlosigkeit ist ursprünglich; die Gramineen (etwa 300 Arten) dominieren. Abweichungen sind bedingt durch ein Mehr oder ein Minder von Wasser. Wird das Wasser besonders in den tieferen Bodenschichten reichlicher, so bildet sich der Galeriewald (»Monte«), namentlich also an Flüssen: er ist freilich in Uruguay durch menschliche Eingriffe sehr bedroht. Aber auch die Vegetation felsiger Halden (Sierravegetation) beruht auf leichter erreichbarem Wasser: sie bildet eine Art xerophiler, reduzierter Parallelform der Monte. Liegt der höhere Wassergehalt in den obersten Bodenschichten, so entstehen Palmenwald von Cocos Yatai oder Sümpfe (»Bañado«). Umgekehrt ersetzen bei abnormem Mangel des Wassers Sandfelder und Dünen die Steppe. — Gaßners Darstellung, die auch über den jahreszeitlichen Aspekt der Formationen unterrichtet, wird durch einen Aufsatz von H. Müller[570]) ergänzt; dessen Thema bilden die Uferwälder, die Schluchtenwälder und die schon stark brasilisch gefärbten Wälder im äußersten Norden Uruguays.

Andines Südamerika. Die wichtigste Erscheinung hier ist die »Pflanzenwelt der peruanischen Anden« von A. Weberbauer[571]).

Die reichhaltige Darstellung stützt sich ohne Rücksicht auf die Literatur durchaus auf eigene Beobachtungen (1901—05), es ist eigenes Material, worauf der Verfasser alles aufbaut. — Den Hauptteil beansprucht die Schilderung der neun unterschiedenen Bezirke, die »Zonen« heißen: die Mistizone, Tolazone, Lomazone, nordperuanische Wüstenzone, zentralperuanische Sierrazone, Punazone, die Ceja de la Montaña, Jalca- und Montañazone. Für alle diese gewinnt man ein floristisch und ökologisch vertieftes Bild der Vegetation. Die sehr verwickelten Verhältnisse des Nordens und der mittleren Hochländer sind merklich geklärt, auch der Wechsel von Gehölz und Grasflur auf der Ostabdachung ist dem Verständnis näher gebracht. Im Norden zeigt sich ein allgemeines Absinken der Höhengrenzen; der ostandine Typus greift dort allmählich auf die Westseite der Anden über, es stellt sich der Übergang her zu Ekuador. — Weberbauers Buch ist gut illustriert; von den Karten zieht die erste ein paar wichtige Vegetationslinien, während die zweite die horizontale Lagerung der Formationen in einzelnen Gegenden bzw. Profilen wiedergibt (Chachapoyas, Mollendo bis Sandia, Lima bis Rio Tambo).

Ein späterer Aufsatz A. Weberbauers[572]) geht auf Grund neu gewonnener Erfahrungen auf die genauere Begrenzung der Misti- und Tolazone ein, er stellt fest, wo die Ceja de la Montaña südwärts und westwärts endet, und schafft eine »südperuanische Savannenzone« für die Talsenken des Apurimac- und Urubambasystems.

Im *südlichen Bolivien* bereiste K. Fiebrig[573]) das andine Gebiet und schildert es in einer pflanzengeographischen Skizze, die einen guten Begriff von dem Lande gibt.

Die Abhängigkeit vom Wasser schafft große Kontraste der einzelnen Zonen und Formationen. Vielfach graue, harzreiche Xerophyten beherrschen die Puna (über 3000 m); Zwergsträucher und Polsterpflanzen sind zahlreich, die Kompositen übertreffen alle anderen Gruppen. In der Nebelschicht (3000—2400 m)

---

569) Karsten-Schencks Vegetationsbilder XI, 1913, 1—24. — 570) ZForst Jagdw. XLII, 1910, 27—37. — 571) Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde, XII, Leipzig 1911, 355 S. — 572) BotJbSyst. XLVIII, 1913, Beibl. 107, 27—46. — 573) Ebenda XLV, 1910, 1—68.

entwickelt sich die staudenreiche blumige »alpine« Formation. Tiefer (bis hinab zu 1800 m) herrscht an den Hängen mesophiler Koniferenwald von Podocarpus Parlatorei, während die »Valles« bis auf die Inundationszone erheblich trockner sind und eine viel Kompositen und Leguminosen enthaltende Vegetation von Strauchbäumen oder niedrigem Gesträuch bergen.

Die Flora der *Galapagosinseln* ist von einer kalifornischen Expedition 1905/06 genauer als irgendwann vorher studiert worden. Darüber berichtet A. Stewart[574]).

An Artenzuwachs ergaben sich über 10 Proz. Zur vielerörterten Geschichte der Flora nimmt Stewart einen vermittelnden Standpunkt ein. Er hält die gesamte Gruppe für eine selbständige Einheit, die erst allmählich — und zwar ziemlich spät — infolge einer Senkung in die einzelnen Stücke sich zertrennte.

Von *Juan Fernandez* stellt K. Skottsberg[575]) einige wichtige Erscheinungen der Pflanzenwelt in gelungenen Aufnahmen dar.

So von Masatierra die Palme Juania, Kletterfarne, riesige Gunnera, Baumkompositen, von Masafuera Ansichten des Waldes und der Farnsteppe.

Chile. Dem Küstengebiet der Atacama gilt ein Aufsatz von K. Reiche[576]), der in dieser interessanten Gegend die Frühlingsvegetation untersuchte.

In der Strandzone sind die Klippen und Felsen wie gewöhnlich an so ariden Litoralen pflanzenreicher als Sandstrand und Dünen. In den Taleinschnitten des Küstengebirges verdichtet die Kondensation des Nebels die Vegetation beträchtlich; da findet sich die sukkulente Euphorbia lactiflua und biologisch merkwürdige Oxalis; neben verschiedenen Sträuchern sind auch gewisse Bromeliaceen recht bezeichnend. Landeinwärts verkümmert aber der Pflanzenwuchs sichtlich, und etwa 30—40 km entfernt von der Küste gibt es dann tatsächlich vegetationslose Wüstenstrecken.

D. Subantarktische Gebiete.

1. *Patagonien und Feuerland.* Eine Übersicht über die wichtigsten Pflanzenformationen Patagoniens südlich vom 41.°, verdanken wir C. Skottsberg[577]). Die bekannten Longitudinalgebiete des hygrophilen Waldes, des tropophilen Waldes und der Steppe werden dabei latitudinal gegliedert.

Im Regenwaldgebiet legt Skottsberg eine Grenze an den 48.°; nordwärts davon ist der Wald noch mehr gemischt, südwärts tritt Nothofagus betuloides entscheidend hervor, die Lianen nehmen ab, die Bambuseendickichte verschwinden. Eine ähnliche Grenze im Gebiet der laubwerfenden Bäume wäre am 44.° zu ziehen: dort hört Libocedrus chinensis auf, und von den beiden beteiligten Nothofagus gewinnt N. pumilio das Übergewicht über N. antarctica. Das Steppengebiet schließlich scheint zu gleichartig zu sein, um eine Gliederung zu verlangen. — Die Pflanzenwelt des westlichen Patagoniens zwischen 42 und 44° wird auch von P. Krüger[578]) berücksichtigt. Die bei floristischen Beobachtungen auftauchende Frage, ob für postglaziale Klimaschwankungen in Patagonien und Feuerland irgendwelche Anzeichen bestehen, beantwortet C. Skottsberg[579]) einstweilen negativ.

---

[574]) PrCalifAcSc., Ser. 4, I, 1911, 7—288. — [575]) Karsten-Schencks Vegetationsbilder VIII, 1910, 7—12. — [576]) BotJbSyst. XLV, 1911, 340ff. — [577]) KSvVetAkHd. XLVI, 3, Uppsala u. Stockholm 1910, 28 S. — [578]) PM Erg.-H. 164, Gotha 1909. — [579]) Postglaziale Klimaänderungen. Stockholm 1910.

Die im Feuerland vorherrschende blattwerfende Buche ist nach C. Skottsberg[580]) Nothofagus pumilio. Die Alpenzone (oberhalb von 600 m) hält er für selbständiger, als es z. B. Alboff (s. GJb. XXXVIII, 288) tat.

2. *Falklandsinseln.* Stark gefördert wurde die Vegetationskunde der Falklandsinseln. Einmal gab C. H. Wright[581]) einen neuen Katalog der Flora heraus, auch C. Skottsberg[582]) revidierte die Artenliste, studierte aber während zweimaligen Besuches namentlich die Vegetation recht eingehend und berührt vieles, was in Birgers Abhandlung (GJb. XXXIII, 390) nicht erwähnt wird.

Zwischen West- und Ostfalkland wird ein gewisser Florenunterschied erwiesen; Westfalkland hat z. B. mehr empfindliche Farne, es scheint etwas milder und feuchter zu sein. Die Assoziationen werden sehr eingehend beschrieben. Die klimatische Normalformation ist die Heide (von Empetrum rubrum), daneben ist die Cortaderiawiese wichtig. Auf den Bergen entsteht eine alpine Trift, die auf Südgeorgien oder Kerguelen ihr nächstes Seitenstück findet. — Mit Halle zusammen fand Skottsberg präglaziale Absätze mit Podocarpus und Libocedrus in situ. Es gab also damals Wälder, die jetzt den Inseln fehlen. Die Glazialzeit vernichtete sie, allerdings weniger durch Vereisung als durch Solifluktion, welche die Ausdehnung tundraartiger Bestände befördert. Viele kleinere Pflanzen überdauerten diese Periode, andere wanderten erst postglazial von W her zu. Gegenwärtig verändert der Mensch den Gleichgewichtszustand der Vegetationsdecke; ähnlich wie auf den Vorinseln Neuseelands nehmen besonders durch die Schafweide manche Elemente schweren Schaden und drohen zu verschwinden.

3. *Antarktis.* Die Sammlungen der antarktischen Expeditionen veranlassen fortdauernd floristische Spezialbearbeitungen der einzelnen Gruppen.

Über die Flechten der Antarktis und Subantarktis gibt O. V. Darbishire[583]) eine umfassende Übersicht, berührt die Beziehungen der einzelnen Gebiete und belegt statistisch die Beziehungen zwischen arktischer und antarktischer Flora bei den drei Hauptklassen der Flechten.

Vegetationschilderungen von Südgeorgien und Grahamland (vgl. GJb. XXXIII, 390) entwirft C. Skottsberg[584, 585]). Durch die weitgehende Berücksichtigung auch der Moose und Flechten sind in der Formationskunde namhafte Fortschritte erzielt, und auch die genetischen Fragen erfahren manche Klärung.

4. Die Ökologie von *Kerguelen* erscheint nach der Publikation von E. Werth[586]) in anderem Lichte, als sie Schimper auffaßte (GJb. XXXIII, 391), und bestätigt nur die Reliktnatur dieser Inselflora.

Bei den Blüten fehlt es durchaus an Windanpassungen; ebenso bei den Früchten: eine auffallende Beschränkung der Wanderfähigkeit ist also die Signatur der ganzen Organismenwelt Kerguelens. Nach den geographischen Beziehungen der Arten läßt sich keine Bevorzugung Südamerikas finden, Anzeichen für rezentere Einführung von dort fehlen. Windverbreitung, Transport

[580]) Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolarexped. 1901—03, IV, 9, Stockholm 1909, 63 S. — [581]) JLinnSLondonBot. XXXIX, 1911, 313—39. — [582]) Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolarexped. IV, 10, Stockholm 1909, 58 S. — [583]) KSv. VetAkHd. L, 3, 1913, 119 S. — [584]) Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolarexped. IV, 12, 1912. — [585]) Ebenda 13, 1912. — [586]) Deutsche Südpolarexped. VIII, Berlin 1911, 223—371.

im Gefieder der Vögel oder an ihren Füßen, Austausch durch Meeresströmungen: alles kann die Flora von Kerguelen nicht erklären.

E. Australisches Gebiet.

Die botanischen Schriften aus Australien, die Referent bekannt geworden sind, betreffen meist floristische oder ökonomische Interessen. J. H. Maiden[587]) setzt seine kritische illustrierte Monographie von Eucalyptus (vgl. GJb. XXXIII, 392) fort und zeigt darin immer klarer die riesige Formenmannigfaltigkeit dieser den fünften Kontinent beherrschenden Pflanzengattung. In einer freigebig ausgestatteten amtlichen Publikation behandeln R. T. Baker und H. G. Smith[588]) die Nadelhölzer Australiens, die dort ja bei weitem nicht die Rolle spielen wie in den Ländern der nördlichen Hemisphäre, immerhin aber manches Interesse bieten.

Botanische Eigenschaften, Verbreitung und Verwendung sind ausführlich beschrieben. Das Areal der Koniferen in Australien und in Neusüdwales ist kartographisch dargestellt.

Die in *Viktoria* eingeschleppten Unkräuter und Fremdlinge, die dort in den landwirtschaftlich erschlossenen Teilen sehr stark geworden sind, lernt man in einer von A. J. Ewart[589]) verfaßten Schrift kennen. Derselbe[590]) bespricht die Flora der Alpen von Viktoria, mit Angabe der Literatur. Von den seit Jahren erwähnten Florenskizzen von R. H. Cambadge[591]) nehmen einige neuere auf verschiedene Gegenden von *Neusüdwales* Bezug.

In *Queensland* beginnt K. Domin[592]) Resultate botanischer Erkundungen zu publizieren. Meist sind es noch floristische Vorarbeiten, aber ein pflanzengeographischer Aufsatz gibt einen ganz anschaulichen Bericht von den Formationen Queenslands.

Interessant ist der Wechsel von Grasflur und Wald auf den vorgelagerten Inseln je nach dem Windschutz. Die auffallend scharfe Grenze zwischen Regenwald und Eucalyptuswald, die sonderbaren, oft kreisrunden Eucalyptusenklaven mitten in Regenwald haben auch Domins Aufmerksamkeit erregt, doch sind die Gründe, die er für die Erscheinung gibt, kaum zureichend. Die Angaben des Verfassers über verschiedene Typen der Wälder von Eucalyptus und Acacia, über die dominierenden Gräser der Savannen u. a. fördern die Kenntnis des Landes, wenn sie auch recht kurz gehalten sind und nur als vorläufig gelten.

F. Flora der Meere.

Im Plankton an der Ostküste Grönlands bezeichnen C. H. Ostenfeld und O. Paulsen[593]) die Bezirke durch ihre Leitarten.

Sehr ausführlich ist die marine Küstenflora Islands bearbeitet von H. Jonsson[594]), der damit ein Seitenstück zu der Schrift von F. Börgesen über die Färör-Algenflora (GJb. XXXIII, 394) bietet.

[587]) A Critical Revision of the Genus Eucalyptus. Sydney, seit 1903. — [588]) A Research on the Pines of Australia. Sydney 1910. 458 S. — [589]) The Weeds, Poison Plants, and Naturalised Aliens of Victoria. Melbourne 1909. 110 S. — [590]) VictorNaturalist XXVII, 1910, 104—20. — [591]) PrLinnSNSWales 1911, Abstr. Pr. 27. Sept. — [592]) PrRSQueensland XXIII, 1910, 57—74. — [593]) MeddGrl. XLIII, 1911, 319—36. — [594]) Rosenvinge u. Warming, The Botany of Iceland, I. Kopenhagen u. London 1912. 186 S.

Zwischen die litoralen und sublitoralen Bestände ist noch eine semilitorale Zone eingeschoben, während zwischen der exponierten und der geschützten Küste nicht unterschieden wird. Südisland ist wegen seines meist ungeeigneten Strandes im ganzen algenarm, aber auch sonst zeigt es bedeutende Abweichungen von Ostisland. Im ganzen sind die Algen an den Ost-, West- und Nordwestküsten von subarktischem Gepräge, südwärts werden sie mehr boreal: im Einklang mit Klima und Strömungen an einzelnen Abschnitten der Küste.

Interessant sind Planktonstudien an der Färörbank ausgefallen.

Nach O. Paulsen[595]) ist dort das Plankton zu allen Jahreszeiten verschieden von den benachbarten Tiefseestrecken, es hat entschieden neritischen (Seichtwasser-)Typus: das Bankwasser ist meist kälter und minder salzreich.

In dem Tiefseewerk über die Untersuchungen des »Michael Sars« berichtet H. Gran[596]) über die pelagische Flora.

In der Nordsee fand sich das Maximum der Pflanzenmenge in 50 m Tiefe, oberwärts erfolgt langsame, unterhalb sehr schnelle Abnahme; nur bei den Diatomeen lag das Maximum in den obersten Schichten. Im Warmwasser herrschen Coccolithophoriden und Peridineen. Ruhende Sporen gab es auch in größerer Tiefe.

H. Lohmann[597]) hat die Ausreise der »Deutschland« (Mai bis September) benutzt, einen planktologischen Längsschnitt des Atlantik zwischen Europa und Buenos Aires zu gewinnen.

Nach seinen Zentrifugenfängen ist die Bevölkerungsdichte der Tropen bedeutend geringer als die der temperierten Zonen, wo auch die Schwankungen des Planktongehalts viel beträchtlicher ausfallen. Im kühlen Gebiet sind die Oberflächenschichten weitaus die belebtesten, in den Tropen liegt das Maximum für die dominierenden Gruppen erst in 50 m Tiefe.

Im Adriatischen Meer sind nach J. Schiller[598]) die landfernen Inseln und alle der Seeseite zugekehrten Küsten mit stärkerer Wasserbewegung und reicherer Algenflora versehen; die inneren Inseln bleiben artenärmer, und in stillen Buchten u. dgl. erreicht die Verarmung den stärksten Grad. Bis 15 m herab ist die Flora gut entwickelt, tiefer nimmt sie sehr schnell ab.

Im Indischen Ozean fand F. Czapek[599]) Ceratium tripos am Meeresleuchten beteiligt; er nimmt dies auch von anderen Peridineen an.

Die Algenfloren der antarktischen und subantarktischen Gewässer behandelt nach eigenen Forschungen L. Gain (s. [148]). Er findet die antarktische Algenflora artenärmer als die arktische, aber zum Teil recht individuenreich. Die subantarktische dagegen ist auch speziesreich, sie zählt 409 Arten.

---

595) Biol. Arb. til Eugenius Warming 1911. — 596) J. Murray u. J. Hjort, The Depths of the Ocean, 1911. — 597) SitzbGesNaturfFreundeBerlin 1912, 23—54. — 598) ÖstBotZ 1912. — 599) SitzbAkWien CXVIII, 3, 1909, 231—39.

Länderkunde der außereuropäischen Erdteile.

Afrika 1909—12.

Von Dr. G. Schönith in Gotha.

I. Afrika im allgemeinen.

1. Die zu behandelnde Periode ist gegenüber dem letzten Bericht auf die doppelte Zeitspanne angestiegen. Infolgedessen möge man hier auch weniger Vollständigkeit erwarten. Was in diesen vier Jahren draußen oder daheim, in unmittelbarer Beobachtung oder in Ausarbeitung von Forschungsergebnissen mit Feder und Stift geleistet worden ist, stellt eine riesige Arbeit dar.

Immer deutlicher zeigt sich, daß die moderne Afrikaforschung zum größten Teile praktisch verwertbare Ergebnisse zum Ziel ihrer Tätigkeit macht. Das »semper aliquid novi« wird weniger auf seine geographischen Entdeckungen angewandt als vielmehr auf wirtschaftliche Erschließung, auf kulturhistorische Probleme, auf kolonisationspolitische Ergebnisse in erfolgreichem oder -losem Sinn usw. Je nach der Lage eines Gebiets und dem Grad seiner Zivilisiertheit variiert auch die Art der Forschungstätigkeit.

Von der überwältigenden Fülle an Material kann hier nur das Wichtigste gebracht werden, und auch da muß ich mich auf eine Auswahl, auf Andeutungen und Angabe von Quellennachweisen beschränken. Nur selten habe ich, des besseren Verständnisses und Zusammenhangs wegen, außerhalb der Berichtsperiode liegende Daten herangezogen.

Die Afrikakarten des Kupferdruckatlasses von Vivien de Saint-Martin und Fr. Schrader sind jetzt vollzählig.

Für unsere Periode kommen in Betracht Marokko[1]) in 1 : 2½ Mill. und Ägypten mit dem Ägyptischen Sudan[2]), je in 1 : 5 Mill. Das große Format bringt übersichtliche, der Stich scharfe Kartenbilder. Leider ist wegen der zögernden Herstellung und dadurch bedingten schnellen Veraltung ein Vergleich der gesamten Blätter nicht möglich.

Der ganze Erdteil wird auch in dem wohl mehr für Unterrichtszwecke bestimmten Bilderatlas von A. Ghisleri[3]) behandelt; mehr oder weniger landeinwärts reichende Küstenstrecken in den Admiralitätskarten.

Neben den alten, grundlegenden britischen[4]) beachte man auch die neuen, mit Recht hochgeschätzten Karten des deutschen Reichsmarineamts[4a]), deren Maßstab zwischen 1 : 3 Mill. und 1 : 12500 bzw. 1 : 10000 bei Stadtplänen, schwankt.

---

[1]) Paris 1910. — [2]) Paris 1910. — [3]) Atlante d'Africa. Bergamo 1909. — [4]) Vgl. den Catalogue of Admiralty Charts etc. London 1913. — [4a]) Vgl. die Indexkarten zu den deutschen Admiralitätskarten, Berlin 1912, und Verzeichnis der deutschen Admiralitätskarten, Berlin 1913.

An der topographischen Aufnahme des Erdteils arbeiten nun mit ein oder zwei Ausnahmen alle kolonisierenden Staaten.

Ein wegen der raschen Fortschritte leider schon nicht mehr nachkommendes Bild hiervon gibt uns der britische Generalstab[5]) und auch C. M. Kan[6]). Die englische 1 Mill.-Karte soll nicht mehr, bzw. nur noch in dem System der internationalen Erdkarte in 1 : 1 Mill. weitergeführt werden. Als Muster ist das Blatt Kenhardt[7]) herausgegeben worden. Über alle Fortschritte unterrichte man sich bei dem gewissenhaften Fr. Schrader[8]). Was die englische Landesaufnahme betrifft, so geben die Colonial Reports genaueste Auskunft.

Die Messung des 30. Meridianbogens ist von S her schon bis —10° nach N vorgedrungen[9]), am Äquator ist Uganda zwischen 1° 10′ N und 1° 10′ S vermessen[10]). Auch eine magnetische Aufnahme von S nach N mit 360 Beobachtungsstationen ist durchgeführt worden[11]).

Meteorologische und klimatische Übersichtswerke fehlen fast ganz. Die viele fleißige Kleinarbeit ist in Zeitschriften und Büchern verstreut.

Dieses Material zu sammeln, hat A. Knox[12]) unternommen. Ungenügende Behandlung der Quellen zwingt zu vorsichtigem Gebrauch des sonst gut gedachten und geschickt angelegten Buches. Handlich und brauchbar sind die beigegebenen Karten.

Man benutze A. G. Lyons[13]) für das ganze Nilgebiet, also Ägypten, Sudan, Abessinien, Erythräa und Uganda und Njassaland; R. Fitzner[14]) für die deutschen Schutzgebiete; die Berichte[15]) des East-Africa Protectorate für dieses Gebiet; die deutschen überseeischen meteorologischen Beobachtungen[16]) für die Kanaren, Marokko, Kamerun und Deutsch-Ostafrika, für letzteres auch die Berichte über Land- und Forstwirtschaft in DOA; den Bericht der wissenschaftlichen Katangamission[17]) für Belgisch-Kongo, außerdem die MDSch., MetZ und PM (Lit.).

Zu den meisterörterten und erfreulicherweise immer mehr in fortschrittlichem Sinn gelösten Afrikaproblemen gehört das Verkehrswesen.

Geschichte und Stand des deutschen Bahnbaues wird ausführlich erörtert in den Denkschriften und Jahresberichten über die Entwicklung der Schutzgebiete[18]) und in deren Fortsetzung, den amtlichen Jahresberichten[19]). Zur Erläuterung diene eine vergleichende Darstellung der Erschließungslinien in 1 : 35 Mill.[20]). Die bekannten technischen Fachschriften halten uns übrigens stets auf dem laufenden. Neben wirtschaftlichen Fragen wird auch das Verkehrswesen in den Kolonien in der neuen Zeitschrift für allgemeine und spezielle Weltwirtschaftslehre eingehend berücksichtigt[21]).

An der Kap—Kairo-Bahn bleibt außer der Strecke Assuan—Wadi-Halfa vor allem noch das schwierige mittlere Drittel von Kambove (160 km von Elisabethville) bis El Obeid-Kosti zu bauen. Die Konzession zum Bau der Linie Mahagi am Albert-See, von wo ab der Nil fast überall schiffbar ist, bis zum Anschluß

[5]) Map of Africa, 1 : 20 Mill. Southampton 1909. — [6]) Schetskaart van het Vasteland Afrika, in »Het Afrika«. Haarlem 1909. — [7]) London 1911. — [8]) L'année cartographique. Paris 1912 u. a. — [9]) Verh. XVI. Allg. Konf. Int. Erdmessung I, Berlin 1910. — [10]) Uganda, Report of the Measurement I, London 1912. ColSurvCommRep., Nr. 608 (1908/09). — [11]) Nat. 1910, 253. — [12]) The Climate of the Continent of Africa. Cambridge 1911. — [13]) The Rains of the Nile Basin. Kairo 1909 u. f. — [14]) PM 1909, 93 f. — [15]) Report. London 1909 u. f. — [16]) Deutsche Seewarte 1908 u. f. — [17]) 17 mémoire de la mission scientifique du Katanga. Brüssel 1908. — [18]) Berlin 1906/07 bis 1908/09. — [19]) Die deutschen Schutzgebiete. Berlin 1911 u. 1912. — [20]) Berlin 1908. — [21]) Weltwirtschaftl. Arch. von B. Harms, Kiel. Jena 1913.

in Katanga ist der Eisenbahngesellschaft des Congo supérieur aux grands lacs africains vergeben worden, die 18 Monate zur Vollendung brauchen will[22]).

Sehr lesenswert sind D. Kürchhoffs Aufsätze über Handelsstraßen[23]). Erwähnt sei hier auch, daß Togo und Kamerun deutsche Kabelverbindung mit dem Mutterland bekommen haben[24]). — Obwohl die Aufteilung Afrikas unter den kolonisationslustigen Mächten Europas schon fast abgeschlossen scheint, ändert sich das politisch-geographische Bild doch bisweilen beträchtlich.

Grundlegend ist die Neubearbeitung des E. Hertsletschen Werkes[25]). Kolonialgeschichtlich und -politisch wichtige Zusammenstellungen aus den verschiedenen Weiß- und Blaubüchern und Einzeldarstellungen haben G. Hanotaux[26]) und E. Rouard de Card[27]) gemacht.

Das Thema über die Beziehungen des Europäers zu dem Erdteil hat viele Varianten.

Ganz allgemein über den Gegenstand unserer geographischen Forschungen spricht F. R. Cana[28]), den Anteil der Dänen an der Afrikaforschung nennt uns E. Madsen[29]). Ein recht kritischer und scharfblickender Kolonisationspolitiker ist J. H. Harris[30]), aber kritiklos begeistert sich O. Meunier[31]).

Einen politisch verwertbaren Erfolg hat die Kolonisationstätigkeit der Franzosen in dem Gedanken der Schaffung einer sog. Force noire erzielt.

Über diese aus der Eingeborenenbevölkerung zu rekrutierende Kriegsmacht ist viel geschrieben worden. Ich nenne die Arbeiten von Mangin[32]), J. A. Ordioni[33]) und Baratier[34]).

Sehr verschieden sind die Ansichten über die sozialreligiöse Macht des Islams. Die von A. Le Chatelier geleitete Revue du monde musulman bringt hierüber beachtenswerte Aufsätze.

Auch das Missionswesen spielt eine große Rolle[35]) und hat in den Händen der *Engländer* weitaus die praktischsten Erfolge. Ein sehr rege bearbeitetes Feld unserer Kolonisationstätigkeit ist die Niederkämpfung der Schlafkrankheit und anderer ansteckender Seuchen.

Wie die Berichte der verschiedenen Kommissionen zeigen, hat die Krankheit ganze Gebiete entvölkert und auch den deutschen tropischen Schutzgebieten großen Schaden zugefügt. Die energisch angewandten Mittel scheinen ein weiteres Umsichgreifen aber zu verhüten. Die Beschreibungen der Krankheit selbst und ihrer Erreger[36]) interessieren weniger als das, was wir über Verbreitung[37]) und Bekämpfung[38]) erfahren können.

---

[22]) DKolZtg. 25. Okt. 1913. — [23]) GZ XIV, 1908, 251—67, 312—27, 597—614, 666—82; XV, 1909, 333—53, 520—30 usw. — [24]) Ebenda XIX, 165. — [25]) Map of Africa by Treaty. 3. Aufl. London 1909. — [26]) Fachoda. Paris o. J. — [27]) Traités de délimitation. Paris 1910 u. 1913. — [28]) GJ XXXVIII, 1911, 457—69. — [29]) GT XXII, 1913. — [30]) Dawn in Darkest Africa. London 1912. — [31]) L'Afrique noire. Paris 1911. — [32]) La force noire. Paris 1911. — [33]) La question indigène dans l'Afrique du Nord. Auxerre 1911. — [34]) A travers l'Afrique. Paris 1912. — [35]) B. Garniss O'Rorke, African Missions. London 1912. — [36]) AnnTropMed. VII, 2. — [37]) G. Meyer in PM 1910, II, 57ff.; vgl. auch die Skeleton Maps, Showing the Distribution &c., London 1909. — [38]) W. J. Simpson, Report on Sanitary Matters, London 1909. R. Koch, Bericht über die Tätigkeit der Kommission, Berlin 1909.

Große Fortschritte haben unsere Kenntnisse der Eingeborenensprachen gemacht. Es seien nur die Namen C. Meinhof und D. Westermann genannt.

Eine Vortragsserie des ersteren über die moderne Sprachforschung in Afrika [39]) ist nicht allein als Einführung für theoretische Sprachstudien zu betrachten, sondern auch für praktische ethnographische Forschungen sehr zweckdienlich. Meinhof schreibt auch die erste zusammenfassende wissenschaftliche Abhandlung über Hamitensprachen [40]), denen F. v. Luschan einen Anhang über hamitische Typen beifügt, und schließlich macht er uns auch noch mit einem Auszug der Eingeborenenliteratur bekannt [41]). D. Westermann behandelt acht Sudansprachen [41a]). — Weitere wichtige Ergebnisse der Sprachforschung finden sich bei A. C. Madan [42]), bei P. A. Benton [43]), der seine Studien aber auf den westlichen Sudan beschränkt, und in der Siedlungsarbeit von A. Schachtzabel [44]).

Auch biogeographisch, besonders floristisch ist Neues da. In erster Reihe ist A. Engler [45]) zu nennen.

Engler behandelt Afrika pflanzengeographisch in vier Teilen: Mediterrangebiet, nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet, Wald- und Steppengebiet und südwestliches Kapland. Hier findet sich eine bisher nicht vorhandene Zusammenstellung alles pflanzengeographischen Materials über den Erdteil. Für den Geographen ist besonders der durch neue Kartenskizzen erläuterte klimatische Teil interessant. — Recht eingehend ist die Arbeit von O. Deuerling über die Pflanzenbarren der afrikanischen Flüsse und ihre wichtigsten pflanzlichen Verlandungserscheinungen [46]).

Vom Standpunkt der Erhaltung eines möglichst wahren Naturbildes sind die neuerdings erlassenen weitgehenden Schießverbote und Anlagen von Reservationen sehr zu billigen [47]).

Ein anschauliches Bild des Tierlebens gibt die Arbeit von J. Stevenson-Hamilton [48]), der populär, aber auf wissenschaftlicher Grundlage aufbauend. schreibt.

II. Atlasländer.

1. *Marokko.* Dieses meisterörterte Gebiet Afrikas beansprucht hier etwas größeren Raum. Zunächst die politischen Umwälzungen:

Sie sind nicht überraschend gekommen, sondern bloß als letztes Glied der Kolonisations-Entwicklungsgeschichte Nordafrikas anzusehen. Deutschland verzichtet am 4. Nov. 1911 gegen 255000 qkm Landzuwachs in Kamerun auf Gebietsanteile in Marokko. Dieses geht durch Vertrag vom 30. März 1912 in französische Schutzherrschaft über, wobei vertragsmäßig an Spanien abgetreten werden an der Nordküste 21350 und im Südwesten 124370 qkm. Danach bleiben noch für Frankreich 189540 qkm und für das neutrale Tanger 580 qkm [49]). Objektiv gibt E. Rouard de Card [50]) Auskunft in seiner Aktensammlung; teil-

---

[39]) Berlin 1910. — [40]) Die Sprachen der Hamiten. Hamburg 1912. — [41]) Die Dichtung der Afrikaner. Berlin 1911. — [41a]) Die Sudansprachen. Hamburg 1911. — [42]) Living Speech in Central and South Africa. Oxford 1911. — [43]) Notes on some Languages of Western Sudan. London 1912. — [44]) IntArchEthn. XX, Suppl., Leiden 1911. — [45]) Die Pflanzenwelt Afrikas. Leipzig 1908 u. 1910. — [46]) München 1909. — [47]) Africa, Further Correspondence relating to the Preservation of the Wild Animals, London 1909 f. Handbook of the Game and Fish Preservation Laws, Pretoria 1910. E. Lüders, Das Jagdrecht der deutschen Schutzgebiete, Hamburg 1913. Jagd- und Wildschutz der deutschen Kolonien, Jena 1913. — [48]) Animal Life in Africa. London 1911. — [49]) H. Wichmann in PM 1913, I, 21 f. — [50]) Documents politiques. 1911.

weise einseitige Kritik übt G. Jary [51]). Näheres findet man in den betreffenden Veröffentlichungen der Regierungen und auch in dem unter [27]) angeführten Werk.

Die Bevölkerung scheint übrigens viel geringer zu sein, als man bisher annahm.

In L'Afrique Française (1913), die ebenso wie die Renseignements Coloniaux und die Archives Marocaines unentbehrlich geworden sind, zählt de Caix in der Schauja 205000 Seelen; wonach ganz Marokko kaum über 3 Mill. haben würde.

Trotz der unruhigen Zeit ist viel gearbeitet worden, und zwar meistens von Fachgenossen. Der geographische Dienst der französischen Armee und einige Forscher haben kartographisch in ganz kurzer Zeit Erstaunliches geleistet.

Über ein Drittel des Landes hat schon gute Aufnahmen. Der Anfang wird an der algerischen Grenze gemacht. In Aïn Sefra, später in Oran richtet Lyautey ein topographisches Bureau [52]) ein, das zahlreiche wertvolle Karten über das Grenzgebiet veröffentlicht. Sogar schon 3 Blätter einer 100000teiligen Karte [53]) liegen vor. Im selben Maßstab sind die Weisgerbersche Aufnahme von Fez [54]) sowie die 4 Blätter der Schauja [55]), die von 1909—11 durch französische Offiziere aufgenommen worden sind. Letztere Arbeit scheint flüchtiger als die an der algerischen Grenze gewesen zu sein und hat auch nur rohe Zeichnungen ergeben. Im Norden haben die Spanier ihre Eisenbahnaufnahmen zu einer Karte in 1:100000 verwandt [56]). Auch einzelne 200000teilige Karten sind vorhanden. Hübner veröffentlicht eine zu seiner »Militärgeographie des Rif« [57]), Larras und Weisgerber für die Umgebung von Casablanca [58]).

Von den vorzüglichen Aufnahmen von N. Larras in 1:250000 liegen 1910 4 Blätter vor. Sie zeigen eine reiche Fülle neuen Materials. Die 500000teilige Karte [59]) des ganzen Gebiets ist auch sehr schnell fortgeschritten. Es fehlen bloß noch die beiden Blätter über das Quellgebiet des U. Draa. Eine 4 Blatt-Karte in 1:1 Mill. nach den neuesten Forschungsergebnissen und geodätischen Berichten des Service géographique wird zurzeit von Henri Barrère hergestellt [60]); weniger Erfolg, besonders in Berücksichtigung des neuen Materials und in der Terraindarstellung, hat M. Fallex [61]), der denselben Maßstab anwendet. Eine weitere Übersichtskarte [62]), aber qualitativ noch tiefer stehend, erscheint 1910 in Algier. Ein kritischer Aufsatz von P. Schnell [63]) leistet gute Dienste für das Studium der letztjährigen Reiseberichte und Routenaufnahmen.

Der beste praktische Marokkokenner ist zurzeit wohl L. Gentil.

1904/05 bereist er mit Marquis de Ségonzac und R. de Flotte de Roquevaire den Hohen Atlas. Über diese wichtige Mission wissen wir jetzt mehr. L. Gentil hat fast den ganzen westlichen und mittleren Atlas kartiert [64]), also eine völlig neue Arbeit geleistet. Das großartige Werk über das physische Marokko [64a]), das in dem weiter unten erwähnten mehr rein geo- und anthropogeographischen Bernardschen Buch ein für uns vielleicht noch wertvolleres Seitenstück erhält, faßt die Ergebnisse aller einschlägigen Forschungen zusammen.

[51]) Les intérêts de la France au Maroc. Paris 1911. — [52]) Division d'Oran, Bureau topographique. — [53]) Frontière algéro-marocaine, carte provisoire, Serv. Géogr. de l'Armée. Paris 1908ff. — [54]) Paris 1911. — [55]) La Chaouïa. Paris 1911. — [56]) Soc. Norte Africano. — [57]) PM 1909, Sept. — [58]) Serv. Géogr. 1908. — [59]) Cartes de reconnaissances du Maroc 1898—1906. Paris 1907ff. — [60]) Le Maroc, Carte dressée par le Serv. géogr. de l'armée en 1906/07, Paris 1909ff. JOff. 25. April 1913. — [61]) Maroc, 1:1 Mill. Paris 1913. — [62]) Carte du Maroc d'après les plus recents documents, 1:2 Mill. — [63]) PM 1911, II, 257—61, 313—22; 1912, II, 75—77, 137—42, 194—97; vgl. auch 1910, I, 213—16, 270—72. — [64]) Ségonzac, Au cœur de l'Atlas, Paris 1910, 693—770; vgl. die Karte in 1:250000. — [64a]) Le Maroc physique. Paris 1912.

Einzelangaben über die Gentilschen Studien findet man in dem erwähnten Werk von Ségonzac[65]). — Ségonzac[65a]) geht der Nordwestseite des Hohen Atlas entlang bis zum Quellgebiet des U. Muluya, das auf der Karte fälschlicherweise durch Gebirge statt durch eine fast flache Wasserscheide von dem Ursprung des mit dem U. er-Rebia in den Atlantischen Ozean fließenden U. el-Abid getrennt ist. Der U. Muluya entspringt im Hohen Atlas, etwa an der Stelle seiner größten Annäherung an den Mittleren Atlas. Ségonzac überschreitet den Hohen Atlas und den Dj. Saghro, um über den U. Draa dem Dj. Bani entlang nach dem Antiatlas zu gelangen. — Flotte-Roquevaire[66]) nimmt das Land nördlich vom westlichen Hohen Atlas trigonometrisch auf, und zwar von der Küste zwischen Kap Telfelneh und Kap Cantin bis zur Hochebene von Marrakesch und Demnat. — Über Gentils Studien in Udjda sind weitere Berichte erschienen[67]). Auch die Ergebnisse der Reisen von A. Brives[68]), der 1901—07 auf fünf ausgedehnten Fahrten von der Westküste ins Innere vordringt, liegen vor. Er hat geologische Karten und Itinerarien hergestellt in 1:250000, 1:500000 und 1:1½ Mill. — Auch von Frauen werden ganz achtbare Forschungen angestellt. Madame de Lacharrière[69]) bereist 1910/11 das Land, besonders den Süden. Sie gibt eine ansprechende Schilderung des marokkanischen Familienlebens, jedenfalls besser als M. Zeys[70]), die auch ähnliche Ziele verfolgt hat. Frau C. Du Gast[71]) gibt uns im Anschluß an ihre amtliche(!) Reise in die Umgebung von Tanger Aufschluß über die dortigen landwirtschaftlichen und handelspolitischen Verhältnisse.

Zahlreich sind natürlich die Tagebuch- und sonstigen Veröffentlichungen der in Marokko stehenden Offiziere. Einzelanführung erübrigt sich hier.

Die eifrige Forschungsarbeit scheint sich nach Errichtung des Protektorats noch zu verdoppeln. Kürzlich hat sich auch die Pariser Geographische Gesellschaft der Geogr. Abt. des Generalstabs, die die topographische Aufnahme besorgt, angeschlossen, um so die wissenschaftliche Erforschung Hand in Hand mit der Landesaufnahme gehen zu lassen.

Unter den mit Missionen Beauftragten ist L. Gentil für Geologie, Pitard für Botanik, und zwar besonders in der Schauja, P. M. Pallary für Zoologie und Prähistorik, Bauquil für Landwirtschaft. Jährliche Berichte sind angekündigt.

Eine lange Reihe von Büchern über das ganze Gebiet oder größere Teile liegen vor. Die meisten sind zu sehr politischer Natur, um hier erwähnt werden zu können. Von den rein länderkundlichen Arbeiten nehmen die von Augustin Bernard einen überragenden Platz ein.

In dem Buch »Le Maroc«[72]) faßt Bernard alles übersichtlich zusammen, was dem Stand unserer Forschungen in Morphologie, Geographie des Menschen, Geschichte, Anthropographie und Kolonisation des Landes entspricht. Es ist die Lösung einer sicher nicht leichten Aufgabe. Praktische kurze Literaturangaben zu Anfang jeden Abschnitts geben weitere Verweise. Die Eroberung und Kolonisation des Landes von W her wird in einem anderen Werk Bernards[73]) meisterhaft zur Sprache gebracht, ebenso die Geographie des südöstlichen Marokkos

[65]) Au cœur de l'Atlas, Paris 1910, 771—73. — [65a]) Ebenda, das ganze Werk. — [66]) 5 mois de triangulation au Maroc. Algier 1909. — [67]) LaG XXIII, 1911, 17—38, 331—56. — [68]) Voyages au Maroc. Algier 1909. — [69]) Le long des pistes moghrébines. Paris 1912. — [70]) Une française au Maroc. Paris 1908. — [71]) Le Maroc agricole. Paris 1908. — [72]) Paris 1912/13. — [73]) Les confins algéro-marocains. Paris 1911.

bis über das Muluyagebiet, dessen Oro- und Hydrographie noch ganz unsicher war, hinaus an den Mittleren und Hohen Atlas. Dieses Buch Bernards über das algerisch-marokkanische Grenzgebiet gehört zu den dokumentarischen Grundlagen des Übergangs von Nordwestafrika in die Häude der Zivilisation. — Auch D. Mackenzie[73a]) sucht eine Gesamtmonographie zu schreiben, vertritt aber gegenüber Politik und Geschichte die Geographie nicht ausreichend.

Der Verlust Th. Fischers ist unter den Marokkoforschern schwer zu verschmerzen. Um so mehr ist die eifrige Tätigkeit des schon erwähnten P. Schnell zu begrüßen, dessen Literatur- und Kartenreferate in PM unentbehrlich geworden sind.

Aus der Fischerschen Schule stammt noch eine Dissertation von R. Zietz[74]), dessen methodische Arbeit an den Meister erinnert. — Nicht zu vergessen sind E. Michaux-Bellaire[75]), der die Gebirgsvölker am Oberlauf des Lekkus beschreibt, Mauran[76]), der über seine auf vierjähriger ärztlicher Praxis in Marokko beruhenden Ansichten von den sozialen Verhältnissen berichtet und É. Mauchamp[77]), der reiches, wenn auch wenig kritisch gesichtetes, ethnologisches Material bringt.

Verhältnismäßig wenig ist über Spanisch-Marokko und Tanger zu sagen.

Für Geschichtsstudien wird das Werk von A. Opisso[78]), der darin Marokko besser behandelt als das übrige Afrika, vielleicht zu gebrauchen sein; Melillas Geschichte erörtert G. de Morales[79]), die moderne Wirtschaftsgeschichte Tangers bespricht A. Ganthrouet[80]). Aktuell ist das Buch »La cuestion de Marruecos«[81]).

Die geologische Erforschung erhält wichtige Beiträge von L. Fernández Navarros[82]), von W. Dieckmann[83]) und C. Rubio y Munez[84]).

2. *Algerien.* Gute Fortschritte macht die seit 1908 erscheinende siebenfarbige Verkehrskarte. Von den 23 Blättern sind 17 200000-teilig und 6 im Süden anschließende 400000teilig. Die ganze Nordküste und etwa ein Dutzend Komplexe im Innern sind in 1 : 50000 aufgenommen.

Über den jeweiligen Stand der Landesaufnahme Algeriens und Tunesiens geben die Übersichtstafeln des Service géographique[85]) Auskunft, über die Kartierung der Service de la carte géologique de l'Algérie[86]), über das gesamte französische Gebiet das neue kartographische Werk von Giannitrapani[87]). — Vom Generalgouvernement ist kürzlich auch eine recht schöne Übersichtskarte in 1 : $1\frac{1}{2}$ Mill. herausgegeben worden[88]).

Immer mehr beteiligen sich auch Deutsche an der Forschungsarbeit. Reiche Ergebnisse hat die Stuhlmannsche kurze Reise gezeitigt.

F. Stuhlmann[89]) schreibt zwar keine abgeschlossene Monographie des Aures, die es trotz des Lartigueschen und anderer Bücher noch nicht gibt,

[73a]) The Khalifate of the West. London 1911. — [74]) Versuch einer bodenplastischen Skizze des Atlasvorlandes. Leipzig 1911. — [75]) Quelques tribus de montagne de la région du Habt. ArchMar. XVII, 1911. — [76]) La société marocaine. Paris 1911. — [77]) La sorcellerie au Maroc. Paris o. J. (1911). — [78]) La conquista de África. Barcelona 1911/12. — [79]) Datos para la historia de Melilla. Melilla 1909. — [80]) Tanger, Angers 1911. — [81]) Barcelona 1912. — [82]) MemSEspHistNat. VIII, 1911, 1—60. — [83]) ZPraktGeol. 1912, 385—403; 1913, 477f. — [84]) BInstGeolEsp. XXXII, 1912, 33—94. — [85]) Tablaux d'assemblage. — [86]) Algier. — [87]) La cartografia coloniale in Francia 1913. — [88]) Algier 1912. — [89]) Kulturgeschichtlicher Ausflug in den Aures. AbhHambKolInst. X, B, 7, 1912.

doch vermehrt er unsere Kenntnisse in Geographie des Menschen, Völkerkunde, Kulturgeschichte und Sprachwissenschaften beträchtlich. Umfassende Bibliographie.

Auch die botanische Frühlingsfahrt des Züricher Polytechnikums[90]) ist geographisch bedeutend.

Zu den pflanzengeographischen Ergebnissen und dem mitgebrachten Material vergleiche man die betreffenden Karstenschen Vegetationsbilder[91]). Die Serie wird übrigens mit einem einschlägigen Beitrag von H. B. Hagens[92]) eröffnet. — Eine Pariser Dissertation von G. Lapie[93]) mit wertvollen Kartenbeilagen sowie eine Klimastudie von R. Lespès[94]), die beide die Kabylie behandeln, gehören auch hierher. Sehr populär ist Gubb[95]). Tiergeographisch läßt sich L. Joleaud[96]) vernehmen.

Viel Kleinarbeit wird von den Geologen und Morphologen geleistet.

Einer der Fleißigsten ist G.-B.-M. Flamand[97]), der für das Grenzgebiet nach der Wüste hin besonders als erster Kenner gilt. Die algerische Steppe findet einen Bearbeiter in A. Joly[98]). Wie die abflußlosen Becken der Steppenhochländer ihr Terrain zugunsten des Mittelmeerflußgebiets fortwährend verkleinert sehen, zeigt É. F. Gautier[99]). Zu demselben Resultat kommt die lesenswerte Dissertation von L. Joleaud[100]) über geologische Probleme des östlichen Algeriens. Neu ist der Vergleich mit morphologischen Änderungen verbundener hydrographischer Erscheinungen der Constantiner Ebene einerseits und des Rhonebeckens anderseits.

Für Terrainstudien in den Atlasländern können die Kartenausschnitte von Berthaut[101]) als vorzügliche Unterlagen gelten. Über Deflation und Korrasion in Steppe und Wüste hat S. Passarge[102]) auf dem Lübecker Geographentag vorgetragen. — Die für Trocken- und Halbtrockengebiete so wichtigen Wasserverhältnisse stehen naturgemäß auch wieder zur Erörterung.

J. Blayac[103]) behandelt den Wasserreichtum des Seybusesystems, H. H. van Kol[104]) allgemein die Bewässerungsverhältnisse Nordafrikas mit besonderen Beispielen aus den Atlasländern. G. Schönith[104a]) das Melrirer Becken. Näheres über Irrigation findet man in den CR du fonctionnement du Service de l'hydraulique agricole und dem Tableau des entreprises d'irrigation fonctionnant en Algérie[105]). Im Zusammenhang hiermit soll auch das für niederschlagsarme Gebiete jetzt mehr und mehr angewandte Trockenfarmen genannt werden. A. Bernard[106]) schlägt Versuche vor in den Hochebenen, L. Gentil[107]) denkt an das marokkanische Grenzgebiet nach dem Muluya zu.

---

[90]) M. Rikli u. C. Schröter, Vom Mittelmeer zum Nordrand der Sahara. Zürich 1912. — [91]) Reihe X, 2. u. 3. Heft von M. Rikli, C. Schröter und A. G. Tansley, Jena 1912. — [92]) Das algerische Atlasgebirge. Ebenda H. 1. — [93]) Étude phytogéographique de la Kabylie du Djurdjura. Paris 1909. — [94]) Le climat etc. AnnG XVIII, 1909, 24—33. — [95]) Flore algérienne. Algier o. J. — [96]) Ref. v. Afr. Nr. 287, 1912, 4. — [97]) Recherches géologiques et géographiques sur le haut pays de l'Oranie et sur le Sahara. Lyons 1911. — [98]) AnnG XVIII, 1909, 162—238. — [99]) Ebenda XX, 1911, 351—67, 431—48. — [100]) Étude géologique de la chaîne numidique et des monts de Constantine. Montpellier 1911. — [101]) Topologie, Paris 1911 u. 1913, mit Atlas, daraus Nr. 48—65, Atlas saharien, und 193—209, Tunisie, in 1 : 100 000 u. 1 : 200 000. — [102]) GZ XV, 1909, 493—510. — [103]) BServCGéolAlg. Ser. 2, VI, 1912. — [104]) In de Kustenlanden von Noord-Afrika. Rotterdam 1911. — [104a]) Die Oasenbewässerung im Becken des Schott Melrir. Gotha 1911. — [105]) Algier 1909 f. — [106]) AnnG XX, 1911, 411—31. — [107]) LaG XXIII, 1911, 17—38, 331—56.

Kolonisationswirtschaftlich ist eine ruhig steigende Entwicklung zu verzeichnen.

V. Piquet[108]) tritt für achtende Behandlung der Eingeborenen ein und schildert — in Fortsetzung davon[109]) — das mehr oder weniger gewaltsame Vordringen der Franzosen seit 1830 und schließlich das französische Friedenswerk[110]). Über rein wirtschaftliche Ziele und Erfolge schreiben E. Déchaud[111]) und Dussert[112]).

Von den ethnographischen Forschern der letzten Jahre seien angeführt L. Bertholon[113]), A. van Gennep[114]), E. Doutté[115]), H. Weisgerber[116]), C. Mehlis[117]) und N. Lacroix[118]). Das sonst für außereuropäische Länder recht wertvolle Cooksche Handbuch[119]) versagt.

Sehr viel Material steckt in lokalen Zeitschriften[120]) und in den Regierungspublikationen[121]). Auch die Berichte der Kolonialkongresse beachte man[122]).

3. *Tunesien.* Da das unter den allgemeinen Begriff Atlasländer Fallende schon unter Marokko und Algerien erwähnt ist, kann ich mich hier kurz fassen.

Dies gilt auch für die Landesaufnahme. Von der 100000teiligen farbigen Karte sind zuletzt erschienen Ben-Gardane, El Ouara und Bir el-Metroha. Ein neues Übersichtsblatt dient als Verkehrskarte[123]). Sie zeigt deutlich die Fortschritte der französischen Arbeit.

V. Cornetz[124]) macht die Kartographen auf die 1891 schon von ihm festgestellte Tatsache aufmerksam, daß der U. Dschenneien im Süden des Landes nach WSW und nicht nördlich verläuft.

Durch den Tod des wissenschaftlich tüchtigen und persönlich so sympathischen Léon Pervinquière ist eine kaum ausfüllbare Lücke unter den Forschern des Landes entstanden.

Seine letzten Arbeiten sind einmal eine genaue morphologische und geologische Darstellung des Südens[125]) und dann verschiedene Berichte über die tunesisch-tripolitanische Grenzexpedition[126]). Der Süden ist auch Gegenstand einer interessanten anthropogeographischen Plauderei A. Jolys[127]). Das Hochtell ist kürzlich in einer tiefgründigen Monographie von Ch. Monchicourt[128])

---

[108]) Les civilisations de l'Afrique du Nord. Paris 1909. — [109]) Campagnes d'Afrique. Paris 1912. — [110]) La colonisation française dans l'Afrique du Nord. Paris 1912. — [111]) L'hinterland commercial de l'Oranie. Oran 1909. — [112]) Étude sur les gisements de fer de l'Algérie. AnnMines, Ser. 11, I, Paris 1912. — [113]) Recherches anthropologiques dans la Berbérie orientale. Lyon. — [114]) Étude d'ethnographie algérienne. Paris 1911. — [115]) Magie et religion dans l'Afrique du Nord. Algier 1909. — [116]) Les blancs d'Afrique. Paris 1910. — [117]) Die Berberfrage. ArchAnthr. VIII, 1909, 249—86. — [118]) Rev. Afr. LIII, 1909, 311—97. — [119]) London 1913. — [120]) BServCGéolAlgérie; BSGAlger; BComAfrFr.; BSGArchOran; LaMineAlgérienne. — [121]) Exposé de la situation générale de l'Algérie; id. des territoires du Sud; CR Serv. géol. terr. Sud (Algier); Statistique générale de l'A. — [122]) CR Union Coloniale Franç. Paris. — [123]) Carte des routes et des chemins de fer de la Tunisie au 1ier janvier 1912. Tunis 1912. — [124]) Le tracé de l'O. Djenneien. BSG Alger 1911, 154—60. — [125]) Le sud tunisien. Paris 1909. — [126]) Rapport sur une mission scientifique dans l'extrême sud tunisien. Tunis 1912. BGHistDeser. III, 1912, 465—507; vgl. mein Ref. PM 1913, II, 278. — [127]) Notes géographique sur le sud tunisien. — [128]) La région du Haut-Tell en Tunisie. Paris 1913. Vgl. mein Ref. PM 1913, II, 279.

eingehend gewürdigt worden. — Noch weiter nach N führen uns C. F. u. L. Grant[129]), nämlich zu Land und Leuten des alten Karthago.

Propagandazwecken dienen recht viele Schriften und Bücher, z. B. das von É. Guillot[130]), das Einwanderungslustigen die erwünschte Auskunft geben will.

Landeskundliche Beiträge enthält auch die Revue Tunisienne[131]), wirtschaftlich-statistische die Tableaux statistiques[132]).

III. Wüstenländer.

1. *Sahara.* Die Karte in 1:1 Mill.[133]) wird verhältnismäßig schnell weiter geführt. Inzwischen werden von bekannteren Gebieten Karten in 1:500000 hergestellt.

Von der Mission Cortier z. B. stammen solche über das Adrargebiet und den Aïr[134]); sie deuten die Höhenkurven leise an und geben recht anschauliche Bilder. Auch viele Routenkarten gibt es, die aber meistens nur unvollkommene Vorstellungen des Darzustellenden geben. — Kartographisch von geringerem Wert sind die im Gradnetz nicht festgelegten französischen Oasenkarten[135]) in 1:10000, deren etwa 108 fertig sind. Sie weisen auf den Wert hin, den man den Oasen zulegt. Der wirtschaftliche Ertrag der letzteren wird durch Pflege des Irrigationswesens sehr gesteigert. Erst vor kurzem wurde z. B. in Tolga[136]) ein weit über 3000 min/l tragender Brunnen erbohrt, wodurch einer Anpflanzung von 100000 Dattelpalmen der Weg gegeben ist. Nicht hiermit, sondern mit den sozialen Verhältnissen hängt die Tatsache zusammen, daß die Bevölkerung der algerischen Oasen z. B. von 1906 bis 1911 um 32,4 Proz. abgenommen hat[137]). — Kartographisch ist auch bemerkenswert, daß der Astronom N. Villatte[138]) durch 53 astronomische Positionsbestimmungen die Grundlage für weitere Mappierung geschaffen hat. (Die Höhe des Ahaggar ist hier auf 2800 m bestimmt.) M. Cortier macht zwischen Adrar und Aïr 35 Positionsbestimmungen. — Seit 1912 ist auch eine erdmagnetische Aufnahme unter M. W. Sligh von der Carnegieinstitution in Washington an der Arbeit.

Nach langer zögernder Unentschlossenheit geht man jetzt ernsthaft daran, das Problem der Transsaharabahn zu lösen.

Schon 1910 glaubt O. Rolland[139]) für schnellste Inangriffnahme des Baues eintreten zu sollen und berechnet die Fertigstellung gar schon auf 1914. Abweichende Meinung in Kostenfragen, Zweck, Trassenrichtung usw. haben unter vielen anderen auch A. Souleyne[140]) und E. Barralier[141]). Die 1912 ausgeschickte Regierungsmission unter M. J. E. Niéger, R. Chudeau und Cortier hat zwei Linien projektiert, eine über Timbuktu nach Ansongo und eine nach dem Tschad. Sehr beachtenswert ist auch Gautiers Urteil, der eifrig und mit Überlegung für den Bahnbau eintritt[142]).

Die Berichte der Gautier-Chudeauschen Reisen, die mit zu den bedeutendsten Schritten der Wüstenforschung gehören, liegen jetzt ganz vor[143]).

---

[129]) 'Twixt Sand and Sea. London 1911. — [130]) La Tunisie. Paris 1912. — [131]) Tunis 1909f. — [132]) Direction générale des travaux publics. Tunis. — [133]) Paris 1909f. — [134]) Service géographique des colonies. Paris 1912. — [135]) Oasis algériennes, Service Géogr. de l'Armée. Paris 1909f. — [136]) BRSG, Ser. 5, II, 1913, 696. — [137]) JOff. 10. Jan. 1912. — [138]) LaG 1910, Febr., 139. — [139]) La question du transsaharien. Paris 1910. Vgl. mein Ref. GZ 1910. — [140]) Le transsaharien. Paris 1911. — [141]) Projet français de chemin de fer transafricain. Paris 1912. — [142]) La conquête du Sahara. Paris 1910. — [143]) E. F. Gautier u. R. Chudeau, Missions au Sahara. Paris 1908 u. 1910.

Die Erörterungen über Klimawechsel werden darin auch fortgesetzt. Zu dieser Frage vergleiche man noch von anderen Stimmen L. Pervinquière[144]), der eine Austrocknung im Norden, und Labonne[145]), der dieselbe im Westen feststellt, ferner J. W. Gregory[146]), der eine Klimaänderung im Norden seit römischer Zeit verneint.

Der Handel geht in ungestörten Bahnen, wie Rouard de Card[147]) sagt, und die Tuareg sind nach den Beobachtungen von C. Jean[148]) und Aymard[149]) so gut wie ruhig. Durchquerungen der Wüste, die früher Ereignisse bedeuteten, sind nichts Ungewöhnliches mehr.

Hanns Vischer[150]) geht 1906/07 von Tripolis über Ghurian—Misda—Mursuk—Bilma nach Nigeria. René Le More[151]) wählt die Route Algier—Timbuktu und beschreibt dieselbe so gewissenhaft, daß sein Buch geradezu als Reiseführer empfohlen werden kann. — W. J. Harding King[152]) dringt als Erster nach Rohlfs tiefer in die Libysche Wüste ein. Flye-Sainte-Marie und Cancel[153]) besuchen die unbekannte Umgebung des Tuat; auch A. Cottes[154]) macht »Erstdurchquerungen«. O. C. Artbauer sucht von Mursuk aus vorzugehen. — Weiteres in der »Revue des Troupes Coloniaux«[155]).

Auch die Reise von J. Walther nach der Libyschen Wüste darf nicht vergessen werden. Er verwertet dieselbe für die Neuausgabe seines Buches über das Gesetz der Wüstenbildung[156]). Seine Ansichten über die Bedeutung der Winderosion werden von A. Wade[157]) bestätigt. Speziell die Libysche Wüste wird auch von J. C. E. Falls[158]) behandelt, der die Oase Siwah besucht, weiter von H. J. L. Beadnell[159]), der Dünen- und Brunnenstudien macht, und schließlich von K. Leuchs[160]), der den Beweis für das Vorhandensein früherer großer Wassermengen liefert. Ein ganz kleines Stück der nördlichsten Ausbuchtung der Sahara, das Libangebiet, bespricht J. Maguelonne[161]), ohne unsere bisherigen Kenntnisse sehr zu erweitern.

Etwas stiefmütterlich behandeln die Franzosen den äußersten Westen der Sahara, Mauretanien.

Der geschickte Kolonisationspolitiker A. Gruvel[162]) nimmt 1908 die wissenschaftliche Erforschung der Küste in Angriff. Fischerei und Salzgewinnung sind entwicklungsfähig. Port-Etienne! Auch Chudeau[162a]) nimmt an der Mission teil und besorgt die geologische, vorgeschichtliche und völkerkundliche Aufnahme. Vandel nimmt die Route St. Louis—Kap Blanco auf. Gleichzeitig etwa beobachtet Labonne landeinwärts zwischen Kayes und dem Tagant-Plateau[163]). Historisch interessant ist eine Länderkunde von einem Araber J. Hamet[164]).

2. *Tripolitanien.* Mit großer Eile suchen die Italiener, die neuen Herren des Landes, die von den Türken vollständig vernachlässigte Landesaufnahme nachzuholen.

---

[144]) BGHistDescr. 1912, 465—507. Vgl. meine unter [104a] angeführte Arbeit, S. 10f. — [145]) LaG XXI, 1910, 245, mit K. — [146]) QJGeolS LXVII, 1911, 572—680. — [147]) La France et la Turquie dans le Sahara oriental. Paris 1910. — [148]) Les touareg du sudest. Paris 1909. — [149]) Les touareg. Paris 1911. — [150]) Across the Sahara. London 1910. GJ XXXII, 1909, 241—67. — [151]) D'Alger à Tombouctou. Paris 1912. — [152]) GJ XXXIX, 1912, 133—37; XLII, 1913, 277—83. — [153]) RensCol. 1911, 7, mit K. 1 : 1,6 Mill. — [154]) LaG XXII, 1910, 162. — [155]) VIf. — [156]) Leipzig 1912. — [157]) Observations on the Eastern Desert. — [158]) Siwah. Mainz 1910. — [159]) GJ XXXV, 1910, 379—95. An Egyptian Oasis. London 1909. — [160]) PM 1913, I, 190f., mit K. 1 : 250000. — [161]) Monographie géographique et historique. Constantine 1911. — [162]) A travers la Mauritanie occidentale. Paris 1909. — [162a]) BSGéolFr., Ser. 4, XI, 1911, 413—28. — [163]) LaG XXI, 1910, 245—50. — [164]) Chronique de la Mauritanie sénégalaise. Paris 1911.

Anfang Januar 1912 geht eine geodätische Expedition unter A. Loperfido, dem Leiter des Italien. Geodät. Institutes, und E. Caputo, dem zweiten Direktor des Militärgeogr. Institutes in Florenz, mit Gianni, Alessandrini, Quaglia, Cavallo, Milanesi und Bonatti in das Okkupationsgebiet, um die kartographische Aufnahme zu beginnen. Das bis dahin vorhandene Kartenmaterial besteht aus Routen-, Küsten- und Grenzaufnahmen.

Auch in der landeskundlichen Erforschung des Gebiets entfalten die Italiener großen Eifer.

Die Direzzione Centrale degli Affari Coloniali in Rom hat schon ein sehr umfangreiches Werk über klimatologische Verhältnisse herausgegeben. Filippo Eredia[165]) berechnet darin für Tripolis das Temperaturmittel des heißesten Monats, des Augusts, auf 26,3, das niedrigste im Januar auf 12°, die stärkste Bewölkung auf 4,1 und die Regenmenge im Dezember auf 114 mm (im Jahr 421). Die Jahresextreme sind nach J. v. Hanns[166]) Referat: mittl. Minimum 4,0, mittl. Maximum 40,5°. Bengasi ist infolge seiner windigen Lage weniger extrem, hat aber bloß 282 mm Jahresniederschlag. Vorstudien hierzu machen auch F. Eredia und M. Martinuzzi[167]).

Vor der Okkupation hat sich E. Banse[168]) ein Jahr lang im Land aufgehalten und daraufhin seine wirtschaftliche Unrentabilität als Kolonie in Aussicht gestellt.

Banses Beobachtungen sind meist recht scharf; Klimaänderung bestreitet er. Sehr begeistert ist P. Vinassa de Regny[169]), ebenso A. Bruno[170]), auch F. de Maria[171]) u. a., die aber leider wenig Kritik zeigen. Wirtschaftliche Studien machen M. Sella[172]), D. Levi-Morenos[173]) und andere Mitarbeiter des R. Comitato Talassografico[174]).

Das 1912 gegründete italienische Kolonialministerium befördert (außer oben erwähntem klimatologischen Werk) wertvolle länder- und wirtschaftskundliche Beiträge in den Rapporti e monografi coloniali. Auch das Giornale di Geologia hat schon viel Lesenswertes über das Gebiet veröffentlicht. — Die Zusammenfassung der hauptsächlichsten Forschungsergebnisse von G. Ricchieri[175]) ist für Fachleute fast unentbehrlich. Auch von Nichtitalienern liegen bemerkenswerte Schriften vor.

So schreibt L. Pervinquière[176]) über seine Grenzexpedition, E. Bernet[177]) über eine wissenschaftliche Reise nach Ghadames, H. M. de Malthuisieulx[178]) über archäologische Stätten, ebenso S. Checchi[179]); Bourbon del Monte Santa Maria[180]) über den äußersten SW-Zipfel des Landes; dasselbe tut J. Bey[181]), ein Gouverneur von Ghat. Die Geschichte des tunesischen Grenzgebiets behandelt auch J. Le Boeuf[182]).

3. *Ägypten.* Die systematisch aufgebaute Mappierung und Kartierung des Landes macht in ihren mannigfaltigen Teilen glänzende Fortschritte.

---

[165]) Tripolitania e Cirenaica. Rom 1912. — [166]) PM 1913, II, 40. — [167]) AnnUffCentMet. XXX, Rom 1909. — [168]) Tripolis. Weimar 1912. — [169]) Libya Italica. Mailand 1913. — [170]) La Tripolitania. Neapel 1912. — [171]) Tripolitania. Bologna 1911. — [172]) Le spugne. — [173]) La pesca. — [174]) Mem. 13, 16, 18 u. a. Venedig 1912/13. — [175]) BSGItal. 1912. — [176]) La Tripolitanie interdite. Paris 1912. — [177]) En Tripolitaine. Paris 1912. — [178]) La Tripolitaine. Paris 1912. — [179]) Attraverso la Cirenaica. Rom 1912. — [180]) L'oasi di Ghat. Castello 1912. — [181]) Ghat. GJ XXXIV, 1909, 171—74. — [182]) Confins de la Tunisie et de la Tripolitaine. Paris 1909.

Auf alle die weitverzweigten Einzelheiten einzugehen, ist des Raumes wegen unmöglich. Man befrage die Ann. Col. Rep., die Rep. on the Works of the Surv. Depart. of Egypt, ferner die kurzen Übersichten in PM und GJ, die allerdings nicht ganz vollständig sind. Nur einiges möge hervorgehoben werden. Die vorzügliche Karte in 1 : 1 Mill. ist nun fertig[183]. Auch G. Schweinfurth hat wieder kartographisch gearbeitet, und zwar in der Umgebung des alten Theben und in der östlichen Wüste[184]. Die geologische Karte in 1 : 2 Mill.[185] reicht bis 21,5° N. Sie zeigt ausgedehnte »weiße Flecke«. Vollendet ist die geologische Karte 1 : 1 Mill.[186] in 6 Blättern, die sich bis 20° erstreckt; im Süden geht die Aufnahme, zwei Fühlhörnern gleich, nur an der Bahn und am Nil entlang. — Eine eingehende Kartierung des Isthmus ist Ende 1912 von der Compagnie universelle du canal maritime de Suez dem Franzosen Couyat-Barthoux in Auftrag gegeben worden[187].

An länderkundlichen Schriften liegen zunächst über das eigentliche Flußgebiet Arbeiten vor.

Die Geschichtsgeographen begrüßen den Partschschen Kommentar des Liber Aristotelis de inundacione Nili[188]. Ganz in die Neuzeit fällt der Bericht von W. Garstin[189] über die Nilforschung der letzten 50 Jahre.

Für Meteorologie und Klima sind die offiziellen Berichte über die jährlichen Regenmessungen[190] unentbehrlich.

Sie sind bis 1909 von H. G. Lyons herausgegeben worden, seither von dessen Nachfolger J. I. Craig. — E. M. Dowson[191] berechnet die durchschnittliche Abflußmenge des Flusses bei Wadi Halfa im Mai auf 800 sec/cbm (1890 nur 480), im August/September auf 11000 cbm (bisweilen 15000), deren »Grundstock« von 470 cbm aus dem Seengebiet kommt. Bei letzterem finden jedoch nach J. B. Purvis[192] die vom Debasien- und Elgongebirge zukommenden Wassermengen nicht genügend Berücksichtigung. — W. Pietsch sagt in seiner Dissertation[193], der Blaue Nil, der ohne Hilfe seines weißen Bruders bekanntlich das Meer im Frühjahr nie erreichen würde, liefere dreimal soviel Wasser im Jahr als der Weiße, seine Abflußmenge sei 261 mm. 1907/08 wurde der Fluß auf Gefälle, Stärke, Geschwindigkeit und Richtung seines Grundwassers hin untersucht[194].

Das Bewässerungssystem wird fortwährend zu verbessern gesucht.

J. Barrois[195] berücksichtigt in der Neubearbeitung seines großen Werkes die Vergrößerung des Staudammes von Assuan und den Rückgang des durchschnittlichen Ertrags der Baumwollfelder, der wohl nur auf übertriebener Feldwirtschaft beruht. Das gibt auch J. I. Craig zu[196]. Letzterer hat übrigens gerade zusammen mit W. Willcocks[196a] dessen Standwerk über die Bewässerungsfrage neu bearbeitet. Dies wird also nun die derzeit beste und eingehendste Behandlung der Frage sein. Eine Reihe hiermit zusammenhängender

---

[183] Surv. Dep., Kairo 1909. — [184] Karte der westlichen Umgebung von Luksor und Karnak. Berlin 1909. Aufnahmen in der östlichen Wüste. Berlin 1910. — [185] Surv. Dep., Kairo 1910. — [186] Ebenda. — [187] JOff. 2. Aug. 1913. — [188] Über das Steigen des Nils. AbhSächsGesWissLeipzig XXVII, 1909, Nr. 16. — [189] GJ XXXIII, 1909, 117—52, mit K. — [190] The Rains of the Nile Basin and the Nile Flood. Kairo 1909f. — [191] Measurement of the Volumes discharged by the Nile. Kairo 1909. — [192] Kairo 1910. — [193] Abflußgebiet des Nils. Berlin 1910. — [194] H. T. Ferrar, The Movements of the Subsoil Water in Upper Egypt. Surv. Dep., Pap. 19, Kairo 1911. — [195] Les irrigations en Égypte. 2. Aufl. Paris 1911. — [196] Notes on Cotton Statistics. Kairo 1911. — [196a] Egyptian Irrigation. London 1913.

wirtschaftlicher Themen erörtert C. Pyritz[196b] in sehr verständlicher und interessanter Weise.

Die von G. Schweinfurth und P. Ascherson vorbereitete Arbeit über die unterägyptische Flora ist nun von R. Muschler[197] vollendet worden.

Muschler gliedert: das Mittelmeergebiet (der äußerste NO), das Nildeltagebiet bis Assuan, die Oasen der Libyschen Wüste, das Wüstengebiet und das Rote Meer-Gebiet.

Als Einführung in die Geologie Ägyptens gelte ein Vortrag von W. F. Hume[198], der viel geologische Einzelarbeit geleistet hat[199]. — Eine geographisch-geologische Monographie des Gebiets zwischen 22° und 25° 10′ N und zwischen 34° O und dem Roten Meer gibt J. Ball[200]. Eine umfassende Arbeit, mit brauchbaren Karten!

Zoologisch wird das ganze Nilgebiet behandelt von L. A. Jägerskiöld[201], der jedoch für nicht zoologisch ausgebildete Geographen von geringerem Interesse ist.

Die so außerordentlich erfolgreichen archäologischen Arbeiten, die zum Teil durch die Dammveränderungen hervorgerufen worden sind, kann ich leider nur andeuten.

Die erst 1907 von Lyons eingerichtete Archaeological Survey hat schnell und erfolgreich Großes geleistet[202], ebenso die von dem Amerikaner Coxe ausgerüstete Expedition[203]. Am 17. Parallel, in Obernubien, graben die englischen Archäologen J. Garstang, A. H. Sayce, F. L. L. Griffith u. a. Meroe aus[204]. S. Clarke[205] und G. S. Milcham[206] studieren alte christliche Kirchen, ebenso J. C. E. Falls[207]. Museumsarbeit leistet E. Smith[208]. Man beachte allgemein auch das Cairo Scientific Journal[209], die Survey Department Papers[210], das Statistical Yearbook of Egypt[211] und die offiziellen Verwaltungsberichte[212].

IV. Englisch-ägyptischer Sudan, Abessinien, Erythräa, Galla- und Somaliländer.

1. *Englisch-ägyptischer Sudan.* Über die Fortschritte der Sudanaufnahmen referiert der Direktor derselben, H. D. Pearson im GJ[213].

Von den vielseitigen kartographischen Arbeiten im Sudan soll hier wenigstens die bedeutendste angeführt werden. Das ist die 1909 begonnene und jetzt in dieser unglaublich kurzen Zeit schon fast vollendete Aufnahme in 1 : 250 000[214]. Die Karten sind auf Leinwand gedruckt, geben ein klares Bild und sind verhältnismäßig recht vollkommen.

Über den Gang der Erforschung mag man die Rede von Sir C. M. Watson[215] vor der British Association in Dundee nachlesen.

[196b]) Volkswirtschaftl. Entwicklungstendenz in Ägypten. Berlin 1912. — [197]) A Manual Flora of Egypt. Berlin 1912. — [198]) Principles and Objects of Geology. Kairo 1911. — [199]) Z. B. Distribution of Iron Ores in Egypt. Kairo 1909. — [200]) Geography and Geology of South-Eastern Egypt. Kairo 1912. — [201]) Results of the Swedish Zoological Exp. Uppsala 1904—11. — [202]) Archaeological Survey of Nubia. — [203]) E. B. Coxe Jr. Exp., Publ. Egypt. Dep. Univ. Mus., Univ. Pennsylvania. Oxford 1909 u. Philadelphia 1910/11. — [204]) Meroë. Oxford 1911. — [205]) Christian Antiquities. Oxford 1912. — [206]) Churches in Lower Nubia 1910. — [207]) Neun Jahre in der Libyschen Wüste. Freiburg i. Br. 1911. — [208]) The Royal Mummies. Kairo 1912. — [209]) III, 1909f. — [210]) Z. B. Nr. 22, 1912 u. f. — [211]) Kairo 1909f. — [212]) Administration and Condition of Egypt and the Soudan. London. — [213]) Z. B. XXXV, 1910, 532—41. — [214]) War Off., Khartum 1909f. — [215]) GJ L, 1912, 420—30.

Land- und volkswirtschaftliche Verhältnisse werden von S. Strakosch[216]) als vorbildlich hingestellt.

In ähnlichem Sinne äußert sich auch Y. Artin[217]), der 1908/09 mit A. H. Sayce den Blauen Nil aufwärts bis zum 12. Parallel und den Weißen Nil bis an die Grenze des Ugandaprotektorats bereist. Was englische Kolonialpolitik bedeutet, erfährt vielleicht mancher aus der Lektüre dieses Buches.

Auch einige ethnographische Bücher seien erwähnt.

In Bd. VI der bekannten Overberghschen Sammlungen[218]) trägt J. Vanden Plas reiches Material über die Kuku am oberen Weißen Nil zusammen. Eine halb ethnographische, halb linguistische Studie über die Shilluk versucht D. Westermann[219]). Teilweise noch recht wenig gesichtet sind die Ergebnisse, die uns H. A. MacMichael[220]) von seinen umfangreichen historisch-ethnographischen Studien einer Reihe von Sudanstämmen vorlegt. Über die von C. G. Seligmann und W. H. R. Rivers angefangene ethnographische Aufnahme des Landes liegen noch keine Berichte vor.

2. *Abessinien.* Von dem kartographischen Material ist nicht viel Rühmens zu machen. Genauere Aufnahmen kommen nur gelegentlich der Grenzregulierungen zustande.

1908/09 z. B. vermißt C. W. Gwynn mit Walker und Maud die zwischen Großbritannien und Abessinien kurz zuvor vertragsmäßig bestimmte Südgrenze[221]). Ziemlich neu noch ist eine italienische Übersichtskarte in 1 : 4 Mill.[222]).

Der von den Franzosen geleitete Eisenbahnbau von Djibuti aus ist schon bis an die Ufer des Hanasch vorgeschoben[223]). Die Oberfläche des ganzen Landes hat A. Mori[224]) auf 1 149 800 qkm berechnet. Von deutschen Forschern ist besonders C. Rathjens zu nennen.

Rathjens[225]) schildert morphologisch die große abessinische Scholle, mit ihrem östlichen und westlichen Bruchrand und versucht, seine Arbeit durch eine Höhenschichtenkarte zu erläutern. — G. Escherich[226]) bereist das Land zu Aufforstungsarbeiten, von deren Durchführung ihm aber Meneliks Krankheit abhält. — Einen Überblick über die Epoche der portugiesischen Entdeckungsgeschichte bekommt man aus der Doktorarbeit von K. Krause[227]).

In das eben berührte Gebiet der Entdeckungsgeschichte gehört an erster Stelle die umfassende Sammlung bisher unveröffentlichter Schriften aus dem 16.—19. Jahrhundert.

Die darin enthaltenen Berichte der Jesuitenmissionare, die C. Beccari[228]) herausgibt, bilden trotz ihrer teilweisen Überholung durch neuere Forschungen doch eine recht wertvolle Quelle für abessinische Länder- und Völkerkunde. Eigenartig ist der Reiseführer des Amhara Afe Work[229]): besonders für Ethnographen wertvoll!

[216]) Erwachende Agrarländer. Berlin 1910. — [217]) England and the Sudan. London 1911. — [218]) Collections de monographies ethnographiques. VI: Les Kuku. Brüssel 1910. — [219]) The Shilluk People. Philadelphia 1912. — [220]) The Tribes of Northern and Central Kordofan. Cambridge 1912. — [221]) GJ 1911, Aug., mit K. — [222]) Novissima carta dell' Eritrea, Somalia, Abissinia. Bergamo 1910. — [223]) L'AfrFr. XXIII, 1913, 287. — [224]) RivGItal. XVII, 1910, 3/4, 169—80. — [225]) Beiträge zur Landeskunde von Abessinien. MGGesMünchen VI, 1911, 3, 222—310. — [226]) Im Lande des Negus. Berlin 1912. — [227]) Die Portugiesen in Abessinien. Leipzig 1912. — [228]) Rerum aethiopicarum scriptores occidentales inediti, V—XII. Rom 1907—12. — [229]) Ityopya. Paris 1912.

Zu den wichtigeren Reisen gehört die des Schweizers G. Montandon[230]), der den Dschimirradistrikt besucht und Routen und Flußnetz in 1 : 250 000 und 1 : 100 000 roh aufgenommen hat. — Noch bedeutender ist die Mission Duchesne, die 1901—03 den Tanasee vermessen hat. J. Duchesne-Fournet[231]) bringt als Resultat u. a. eine Übersichtskarte in 1 : 1 Mill.; 10 Blatt in 1 : 200 000, von Gueldeïssa bis Abeba; 19 Routenkarten in 1 : 100 000 bis zum Tanasee, 10 Blatt in 1 : 100 000 und eine Übersicht in 1 : 250 000 der Umwanderung des Tanasees, 13 Blatt in 1 : 100 000 und eine Übersicht in 1 : 1 Mill. von der Route Tanasee—Adis—Alem und eine Karte 1 : 1 Mill. von der Route nach Wallaga. Von richtigen, vollständigen Aufnahmen kann natürlich nicht die Rede sein. Mitarbeiter sind H. Froidevaux, O. Collat, J. Blanchard, H. Arsandaux, P. Lesne, R. Verneau und Ch. Régismanset.

Von weiteren Forschern nennen wir noch C. H. Stigand[232]), der vom Rudolfsee aus nördlich vordringt, und L. de Castro[233]), der das Klima von Abeba untersucht. Eine Propagandafahrt für das Judentum unternimmt J. Faïtlovitsch[234]).

3. *Erythräa.* Die kartographische Tätigkeit, die Italien in letzter Zeit in Erythräa und Somalia entfaltet hat, ist erstaunlich.

Die italienische Zentraldirektion für Kolonialsachen hat zwei Bände Kartenmaterial auf Grund der 1907 stattgefundenen Circoscrizioni amministrative (zum größten Teil in 1 : 500 000) herausgegeben[235]). Besonders hervorgehoben sei die sehr plastische 1909 erschienene 400 000 teilige Karte[236]). Erythräa hat nach A. Mori[237]) eine Grundfläche von 118 609 qkm, Somalia 336 044, also Italienisch-Ostafrika zusammen 454 653 qkm. Die Bevölkerung von Danakilland schätzt D. Odorizzi[238]) auf 20 360, davon auf italienischem Gebiet 11 600.

Einführend in die derzeitigen Verhältnisse der erythräischen Länderkunde ist ein Aufsatz von P. Verri[239]). Sehr volkstümlich sind die Briefe des an der Studienreise des 1. Italienischen Kolonialkongresses teilnehmenden G. Dainelli[240]).

Von kleineren Arbeiten sei die von N. Beccari[241]) genannt, die das obere Becken des Barca zum Gegenstand hat. — Über Erythräa, Abessinien und Somalia gibt es auch einen neueren, umfangreichen biographischen und kartographischen Katalog[242]). Zur Schreibung italienischer Kolonialnamen vgl. RivCol.[243]).

4. *Somaliland.* Das Erythräa bezüglich seiner kartographischen Fortschritte gespendete Lob ist für Somaliland noch zu unterstreichen.

1910 vermißt C. Citerni das Grenzgebiet nach Abessinien hin. Gleichzeitig wird die von der italienischen Marine durchgeführte Küstenvermessung nach dem Innern fortgesetzt[244]). Es liegen schon vor: sechs neue Blätter der vom Kolonialministerium herausgegebenen 500 000 teiligen Karte, ferner das südliche Somalia in 1 : 1 Mill., weiter eine Karte der Regioni di nuova occu-

[230]) GJ XLIX, 1911, Dez.; LI, 1912, Okt., 372—92. LaG 1912, Jan. Au pays Ghimirra. Neuenburg 1912/13. — [231]) Mission en Etiopie. Paris 1909. — [232]) To Abyssinia through an Unknown Land. London 1910. — [233]) RSGItal. 1909, 4, 409—42. — [234]) Quer durch Abessinien. Berlin 1910. — [235]) M. Checchi, G. Giardi, A. Mori, Colonia Eritrea, 1907. Rom o. J. (1912). — [236]) Carta dimostrativa della Colonia Eritrea. IstGMil., Florenz 1909. — [237]) RivGItal. XV, 1908, 7, 8, 10; 1909, 3, 7. — [238]) La Dancalia settentrionale. Armara 1909. — [239]) BSGItal., Ser. 4, X, 1909. 251—301. — [240]) In Africa. Bergamo 1908 u. 1910. — [241]) RivGItal. XV, 1908, 1—19. — [242]) Racolta dei publicazioni coloniale u. Racolta cartografica. Rom 1911. — [243]) VIII, 1912, 2; VIII, 1913, 1. — [244]) RivGItal. 1910, 6/7, 365; 1912, 6. BSGItal. 1910, 891.

pazione in 1:1 Mill., eine Karte von Bassa Goscia in 1:50000 und Stadtpläne in 1:7500 und 1:5000. Ganz neu sind auch eine 200000teilige und eine 500000teilige Übersichtskarte Somalia Italiana; von ersterer sind 12 Blatt erschienen [245]).

Über Verwaltung und Bewirtschaftung der italienischen Kolonie ziehe man die offiziellen Berichte zu Rate [246]), über Kolonisationsgeschichte auch G. Chiesi [247]). — Von englischer Seite liegen u. a. Werke von A. Hamilton [248]) und R. E. Drake-Brockman [249]) vor.

Beide Bücher sind nicht von Fachgeographen, enthalten aber doch gute Beobachtungen, also wertvolle Beiträge zur Landeskunde.

V. Ostafrika.

1. *Britisch-Ostafrika von den Nilseen an ostwärts.* Die Landesaufnahme ist in steigender Entwicklung begriffen. Die gebräuchlichsten Maßstäbe sind 1:125000, 1:63360 und 1:62500. Sie werden von dem 1907 eingerichteten Survey Departement, das sofort mit umfangreichen Kataster- und topographischen Aufnahmen begonnen hat, hergestellt.

1908/09 z. B. werden topographisch aufgenommen in Uganda 3200 und in Britisch-Ostafrika im engeren Sinne 630 Quadratmeilen [250]). — Bei der Vermessung der Grenze gegen Belgisch-Kongo werden folgende Namenänderungen festgesetzt [251]): Edwardsee statt Albert-Edward-See, Georgsee statt Duerusee.

Eine aerologische Expedition des Preußischen Aeronautischen Observatoriums ist auf britischem und deutschem Gebiet tätig gewesen.

Sie findet die Drehung des Monsuns von SW durch SO-Passat zum NO-Monsun an der Erdoberfläche früher eintretend als in den niederen Luftschichten darüber; ferner an der Küste und im Innern in Höhen von 15000 bis 17000 einen rückkehrenden Luftstrom, unmittelbar von W kommend [252]).

Die Ergebnisse der Ruwenzoriexpedition des Herzogs der Abruzzen [253]) sind jetzt ganz zugänglich.

Sie bestätigen im großen ganzen das schon aus vorläufigen Berichten Bekannte. — E. O. Henrici [254]) berechnet die Höhe des Berges auf genau 16790 Fuß mit $\pm 20'$ Fehler.

Bei Karungu am Viktoriasee macht F. Oswald ähnliche Fossilienfunde wie die deutsche Tendaguruexpedition [255]). — Das Seengebiet, besonders Mt. Elgon, werden in einer Reisebeschreibung von M. de Bary [256]) geschildert. — Auch kolonisationswirtschaftlich sei einiges erwähnt:

---

[245]) Florenz, alles 1911. — [246]) G. de Martino, La Somalia italiana. Rom 1912. G. Macchioro, Relazione sulla Somalia italiana. Rom 1910. — [247]) Colonizzazione europea nell' Est Africa. Turin 1909. — [248]) Somaliland. London 1911. — [249]) British Somaliland. London 1912. — [250]) Colonial Survey Committee Report. — [251]) GJ XXXIV, 1909, 128—56, mit K. 1:750000. — [252]) A. Berson, Bericht über die aerologische Expedition. Braunschweig 1910. — [253]) Il Ruwenzori. Mailand 1909 (deutsche Übersetzung dazu Leipzig 1909). Relazioni scientifiche. Mailand 1909. — [254]) GJ XXXVIII, 1911, 607. — [255]) Abstr. PrGeolSLondon, Nr. 945, 1912/13. — [256]) Grand gibier et terres inconnues. Paris 1910.

Lord Cranworth[257]) hält sowohl die 1908 angesiedelten Buren, deren es jetzt mehrere tausend geben soll, wegen ihrer Mittellosigkeit, als auch die zum Teil nach dem Bahnbau zurückgebliebenen 20000 Indier wegen ihres schlechten Einflusses, für ein Hemmnis in der gesunden Entwicklung des Landes. Für Ansiedler besteht ein Auskunftsbuch[258]). — Anhaltender wirtschaftlicher Niedergang wird von Sansibar gemeldet[259]). — Auch verschiedene wichtige *ethnographische* Monographien liegen vor, und zwar von A. C. Hollis[260]) über die Nandi, von A. M. Champion[261]) über die Athakara am Tana, von J. Roscoe[262]) über die Baganda in Uganda, von C. W. Hobley[263]) über die Bewohner der Ukambaprovinz, von M. W. H. Beech[264]) über die in Baringo wohnenden Suk und von W. S. Routledge[265]) über die Akikuyu. Reiches biologisches Material für das amerikanische Nationalmuseum hat die Smithsonian Expedition unter Th. Roosevelt[266]) heimgebracht.

2. *Deutsch-Ostafrika.* Hier wollen wir gleich vorgreifend den Wirtschaftsatlas von M. Eckert[267]) erwähnen.

Er enthält die deutschen Kolonien in 1:5 und 1:2½ Mill. Viele Nebenkarten und statistische Tafeln tragen zur Anschaulichkeit bei.

Die von R. Kiepert begonnene und von P. Sprigade und M. Moisel jetzt vollendete Karte in 1:300000 (mit 29 Blatt) ist infolge möglichster Berücksichtigung vieler Routenaufnahmen ganz auf der Höhe. Zurzeit schreitet man zu einer Aufnahme in 1:100000. Aus dem Usambara- und Küstengebiet sind schon 4 Blätter veröffentlicht[267a]).

Von allgemeinen Arbeiten erd- und völkerkundlichen Charakters liegt das umfassende Meyersche Kolonialwerk[268]) vor.

Bd. I enthält Ostafrika und Kamerun. Außer Hans Meyer und S. Passarge haben noch andere Fachmänner daran mitgearbeitet. Die neuesten Forschungsresultate sind selbstverständlich verwendet, und das Buch gilt als Grundlage für Arbeiten über deutsche Kolonien.

Mehrere große Expeditionen sind in Deutsch-Ostafrika tätig. Ich erinnere an die Namen Herzog zu Mecklenburg, Meyer, Uhlig, Stuhlmann, Obst, Kohlschütter und Janensch.

Die Nordwestecke der Kolonie ist das Ziel der Ersten deutschen wissenschaftlichen Zentralafrika-Expedition gewesen. Die Ergebnisse sind teils populär[269]), teils wissenschaftlich[270]) veröffentlicht. Letzteres beansprucht naturgemäß länger, daher ist bis jetzt auch bloß ein Teil davon zugängig.

Die Ausgrabungen der Tendaguruexpedition unter W. Janensch und E. Hennig sind während der ganzen Berichtsperiode fortgesetzt worden. Die

---

[257]) A Colony in the Making. London 1912. — [258]) Handbook of British East Africa. London 1912. — [259]) H. Schwarze, Die wirtschaftlichen Verhältnisse usw. Berlin 1912. — [260]) The Nandi. Oxford 1909. — [261]) JAnthr. InstGrBritain XLII, 1912, 68—90. — [262]) The Baganda. London 1911. — [263]) Ethnology of A-Kamba. Cambridge 1910. — [264]) The Suk. Oxford 1911. — [265]) A Prehistoric People. London 1910. — [266]) Science XXXVII, 364. African Game Trails. London 1910. — [267]) Berlin 1912. — [267a]) Nämlich die Bezirke Tanga, Pangani und Wilhelmstal. Berlin 1913. — [268]) Das deutsche Kolonialreich, I. Leipzig 1909. — [269]) Ins innerste Afrika. Leipzig 1909. — [270]) Wissenschaftliche Ergebnisse (von M. Weiß [Topographie], E. F. Kirschstein [Geologie], v. Wiese [Meteorologie], J. Mildbraed [Botanik], H. Schubotz [Zoologie], J. Czekanowski [Ethnographie]). Leipzig, seit 1911; bisher sind erschienen: I, 1 u. 2; II, 1—6; III, ganz; IV, 1—11; VII, 3.

Bearbeitung der Ergebnisse wird Jahre dauern. Ein kurzer Überblick [271]) muß einstweilen genügen.

Von der Pendelexpedition ist noch nicht viel [272]) veröffentlicht worden. Dagegen haben wir von F. Stuhlmann [273]) etwas überraschend Schönes, eine geschichtliche Betrachtung der Kulturgüter der Eingeborenen und eine Anthropogeographie unserer Kolonie, die einzigartig ist.

Kartographisch wie länderkundlich wertvoll ist eine Arbeit von C. Uhlig, der einen Teil der kartographischen Ergebnisse der Uhlig-Jaeger-Expedition, der deutsch-englischen Grenzexpedition und der ostafrikanischen Pendelexpedition zur Darstellung der ostafrikanischen Bruchstufe in 1 : 150000 verwandt hat [274]). Noch umfangreicher sind die Jaegerschen Arbeiten [275]) über das Kibogebiet. Der Westen desselben ist wie am Ruwenzori feuchter als der Osten, daher reicht die Eiskappe an der Südwestseite des Kibo bis 4500 m herunter, im Nordosten aber nur bis zum Kraterrand (5800 m). Die in den heutigen, nicht etwa den pluvialzeitlichen Schneeverhältnissen bedingten Gletscher haben die geringe Gesamteismasse von 0,3 bis 0,9 cbkm und werden von dem ringförmigen Kraterrand genährt. Auch anthropogeographisch schreibt F. Jaeger über Ostafrika [276]). — Über Obsts Fahrt der Hamburger Geographischen Gesellschaft liegen erst kurze Berichte vor [277]). — 1912 hat F. Klute mit E. Oehler als Erstbesteiger den Mawenzi bezwungen und dessen Umgebung stereophotogrammetrisch aufgenommen. — Y. Sjöstedt [278]) besucht zu zoologischen Forschungen dasselbe Gebiet wie Klute. — Graf Pfeil befährt 1910 den unteren Rufiji und zeichnet eine Karte in 1 : 200000 [279]). — Während einer Durchquerung des Erdteils von Rhodesia nach Ägypten »passieren« F. H. Mellard [280]) und E. H. Cholmeley die Kolonie.

Auch eine Reihe von kürzeren Abhandlungen über Geologie, Bodenkunde, Klimatologie usw. sind erschienen.

W. Koert [281]) und F. Tornau studieren die Wasserversorgung von zwei Städten, J. Kuntz [282]) einen Teil der Geologie der Hochländer, P. Vageler [283]) die Natur des Bodens, E. Kremer [284]) die Niederschläge im Zusammenhang mit den Hungersnöten, E. Battré [285]) schließlich den Stand der geographischen Forschung der Uhehe.

Von ethnographischen Forschern steht J. Czekanowski an hervorragendem Platz.

Seine Arbeit ist zum Teil schon erwähnt worden [286]). Weitere Skizzen haben wir über die Bewohner von Bukoba [287]), von Usambara [288]), des Mittellandes [289]) und des Nordens [290]).

Schließlich sind noch einige kolonialwirtschaftliche und -politische Sachen da.

---

[271]) Am Tendaguru. Stuttgart 1912. — [272]) NachrGesWissGöttingen, math. Kl., 1911. — [273]) Beiträge zur Kulturgeschichte von Ostafrika. Berlin 1909. Handwerk und Industrie in Ostafrika. Hamburg 1910. — [274]) Berlin 1909. — [275]) Das Hochland der Riesenkrater und die umliegenden Hochländer. MDSchutzgeb. 1911, Erg.-H. 4; 1913, Erg.-H. 8; 1909, 113f. — [276]) GZ XVI, 1910, 121 bis 133. — [277]) MGGesHamburg XXVI, 1. — [278]) Bland storvildt. Stockholm 1911. — [279]) PM 1912, II, 198—201. — [280]) Through the Heart of Africa. London 1912. — [281]) Zur Geologie und Hydrologie von Daressalam. Berlin 1910. — [282]) ZPraktGeol. XVII, 1909, 205—32. — [283]) Beih. Tropenpfl. XIV, 1910, 251—395; XVI, 1912, Nr. 1 u. 2. — [284]) ArchDSeew. XXXIII, 1910, 1. — [285]) Diss. Jena 1911. — [286]) Vgl. auch AnzAkWissKrakau, B, 1910, 416—32. — [287]) H. Rehse, Kiziba. Stuttgart 1910. — [288]) A. Eichhorn in BaeßlArch. I, 4/5. — [289]) H. Claus, Die Wagogo. BaeßlArch., Beih. II, 1911. — [290]) M. Weiß, Die Völkerstämme im Norden Deutsch-Ostafrikas. Berlin 1910.

P. Müllendorf[291]) hält ziemlich viel von der wirtschaftlichen Zukunft der Kolonie, auch einige deutsche Landwirte geben ihr Gutachten ab[292]), P. Samassa[293]) ist mehr skeptisch, W. Langheld[294]) hält einen interessanten Rückblick, Frhr. v. Schleinitz[295]) endlich gibt einen brauchbaren Führer heraus.

VI. Südafrika.

1. *Allgemeines.* Kapland, Natal, die Oranjeflußkolonie und Transvaal werden am 31. Mai 1910 zur Südafrikanischen Union vereinigt.

Die Bevölkerung[296]) dieser neuen, 1 225 496 qkm großen englischen Kolonie beträgt 1911 1 278 025 Weiße, 4 061 082 einheimische und 11 660 andere Farbige. Die 15 prozentige Zunahme seit 1904 kommt hauptsächlich den Weißen zugute[297]). Fortwährende Unruhen deuten auf den bevorstehenden Kampf zwischen den schwarzen und weißen Elementen hin. A. Pratt[298]) hält besonders die entstehende gebildete Mittelklasse der Farbigen für gefährlich. M. S. Evans[299]) befürwortet strengste Trennung der weißen und farbigen Bevölkerung.

Kartographisch und verkehrspolitisch ist der südliche Teil des englischen Gebiets sowie Deutsch-Südwestafrika dem übrigen Südafrika weit voraus.

Man vergleiche hierzu die gute Übersicht von Bartholomew[300]), im übrigen das bei den einzelnen Gebieten Gesagte. Verschiedene Karten zeigen den Stand der Bahnen[301]); besonders umfassend ist eine neue Handels- und Verkehrswandkarte in 1 : $2\frac{1}{2}$ Mill.[302]). Die Abhängigkeit der gesamten staatlichen Entwicklung vom Verkehrswesen beleuchtet P. Lederer[303]), der außerdem in einer sozialwissenschaftlichen Arbeit recht wertvolle, sonst nur schwer zugängliche Urkunden, statistische Aufzeichnungen u. a. über diesen Gegenstand veröffentlicht[304]). Speziell über die Südafrikanische Union, deren Bahnlinien schon eine Länge von über 14 000 km erreicht haben, ist auch einschlägiges Material vorhanden[305]).

Mehrere Bücher sind bibliographisch wertvoll.

Ein ziemlich vollständiges bibliographisches Quellenwerk ist der Katalog der Bibliothek von Sidney Mendelsohn[306]). Recht umfangreich ist auch G. McCall Theals Zusammenstellung aller englischen, holländischen, französischen und portugiesischen Schriften über Südafrika[307]). — Theal behandelt auch Geschichte und Ethnographie der südafrikanischen Siedlungen[308]) und ferner in einer ansehnlichen Monographie[309]) das rein ethnographische Material daraus,

---

[291]) Ostafrika im Aufstieg. Essen 1910. — [292]) C. Hanisch, Ostafrikanische Landwirtschaft. Berlin 1912. — [293]) Die Besiedlung Deutsch-Ostafrikas. Leipzig 1909. — [294]) 21 Jahre in deutschen Kolonien. Berlin 1909. — [295]) Militärisches Orientierungsheft. Daressalam 1911. — [296]) Census. Pretoria 1911. — [297]) Vgl. DKolZtg. 1913, Nr. 19. — [298]) The Real South Africa. London 1913. — [299]) Black and White in South-East Africa. London 1911. — [300]) Bartholomew's Reduced Survey Map of S.-A., 1 : $2\frac{1}{2}$ Mill. Edinburg 1912. — [301]) Map of S.-A., 1 : 300 000, London 1909. Office of S.-A. und Railway Map of S.-A. for 1913, London 1912. — [302]) Standard Commercial and Educational Map of the Union of S.-A. and S.-Rhodesia. Edinburg 1912. — [303]) Schmollers staatswissenschaftl. Forsch. 149, 1910. — [304]) Die Entwicklung der Südafrikan. Union auf verkehrspolit. Grundlage. Leipzig 1910. — [305]) GJ XXXVI, 1910, 689—91. DRfG XXXVI, 1913, 1, 41f. — [306]) Mendelsohn's South Africa Bibliography. London 1910. — [307]) Catalogue of Books and Pamphlets. Kapstadt 1912. — [308]) History and Ethnography of South Africa since 1795. 4 Bde., London 1908, 1909f. — [309]) The Yellow and the Dark-Skinned People of Africa South of the Zambezi. London 1910.

besonders soweit es die Buschleute angeht. Ebenso arbeitet H. Dehérain[310]) historisch-geographisch; er beschäftigt sich mit dem 17. Jahrhundert. F. R. Cana[311]) beleuchtet die Geschichte Südafrikas von 1836 bis 1909.

Bedeutend sind die Fortschritte der Buschmannforschungen.

Rudolf Pöch[312]) hat 1908 und 1909 im Auftrag der Wiener Akademie als einer der ersten die mittlere und südliche Kalahari bereist. Er macht eine umfassende Aufstellung der Eigenschaften des rassenreinen Buschmanns. Über die Buschmannfolklore hat der 1875 verstorbene Philolog W. H. J. Bleek[313]) viel Material gesammelt, das jetzt von L. C. Lloyd veröffentlicht wird. Sehr willkommen sind auch die Beiträge von O. Moszeik[314]), der während seiner ärztlichen Praxis in der östlichen Kapkolonie Beobachtungen über die Kunst der Buschleute angestellt hat. Dasselbe Thema behandelt F. Christol[315]), der 30 Jahre lang Missionar in Basuto war. Ausführlicher schreibt A. Talbot[316]). Bantu und Hottentotten, deren Wiege in dem jetzt von den hamitischen Stämmen (Berbern, Gallaleuten, Somalileuten, Massai) eingenommenen Gebiet steht, werden ihrer geographischen Verteilung nach von W. H. Tooke[317]) gewürdigt.

Größere Gebiete von Südafrika behandelt H. H. W. Pearson[318]), der 1908 und 1909 auf zwei Reisen durch Namaqualand nach Lüderitzbucht und durch Südangola an den Kunene botanische Aufnahmen macht und seinen Routen in 1 : 2½ Mill. festlegt. Forschungsreisende seien auf ein Werk von F. W. Fitz Simons aufmerksam gemacht, das sich mit dem Schutz bzw. Kampf des Menschen gegen die südafrikanischen Giftschlangen beschäftigt.

Den schwierigen Versuch, eine Geologie Südafrikas zu schreiben, hat E. H. L. Schwarz[319]) unternommen.

Das Buch ist besonders für Unterrichtszwecke berechnet, und zwar für die Geologiestudierenden in Südafrika, die bekanntlich mit anderen geologischen Begriffen arbeiten als wir. Der Teil über die Stratigraphie bringt für den Europäer manches Neue[320]).

2. *Mosambik.* Die Forschungen in den portugiesischen Besitzungen werden, soweit sie überhaupt nennenswerte Fortschritte zu verzeichnen haben, zum großen Teile von Nichtportugiesen gemacht.

Der britische Konsul R. C. F. Maugham[321]) liefert in seiner Reiseschilderung Beiträge zur Bio- und Historiogeographie, besonders aus dem Sambesigebiet. 1908 bereist der englische Major J. Stevenson-Hamilton[322]) das Gebiet zwischen der Küste und dem Njassasee. Die Jagdgeschichten von G. Vasse[323]) bieten mehr, als der Buchtitel verspricht, besonders Tier- und Pflanzengeographisches aus dem Pungué.

Die Regierungsberichte bringen meist nur Statistisches[324]). Am besten ist vielleicht das ziemlich umfassende Werk von A. Freire

---

[310]) Études sur l'Afrique. II. Ser. Le Cap de Bonne Éspérance. Paris 1909. — [311]) South Africa from the Great Trek to the Union. London 1909. — [312]) PM 1909, 237f., 378f. — [313]) Specimens of Bushman Folklore. London 1911. — [314]) Die Malereien der Buschmänner. Berlin 1910. — [315]) L'art dans l'Afrique australe. Paris 1911. — [316]) In the Shadow of the Bush. London 1912. — [317]) Notes on the Geographical Distribution of the Hottentot and Bantu. London. Rec. Albany Mus., Grahamstown, V, 2, 353—90. — [318]) GJ XXXV, 1910, Nr. 5, 481—512. — [319]) South African Geology. London 1912. — [320]) Ebenda 132—98. — [321]) Zambezia. London 1910. — [322]) GJ XXXIV, 1909, 514—29. — [323]) Trois années de chasse au Moçambique. Paris 1909. — [324]) Estatistica do Commercio e Navegaçao. Provincia de Moçambique. Lorenço Marques 1908f.

d'Andrade[325]), der auch ein seit 1908 erscheinendes Jahrbuch[326]) veröffentlicht.

Man beachte das Bolletim des Moçambique Department of Agriculture[327]), das aber oft Sammelstätte für einschlägige Artikel anderer Zeitschriften ist.

3. *Rhodesia.* Hier mögen zunächst einige Durchquerungen des Erdteils erwähnt werden, die mit Rhodesia als Ausgangs- oder Aufenthaltsstation enger zusammenhängen.

1907/08 fährt Paul Graetz[328]) im Kraftwagen von Deutsch-Ostafrika durch Rhodesia und Transvaal nach Südwestafrika, 1911/12 im Motorboot von Chinde über den Njassa, auf dem Tschambesi, dem Bangweolosee bis zum Luapula[329]), und Ende desselben Jahres schließlich noch von der Westküste aus in das Gebiet der Kongoquellflüsse. 1911 hält sich die schwedische ethnographisch-botanische Rhodesia-Kongo-Expedition unter Graf Eric v. Rosen[330]) und R. Fries in Nordwestrhodesia auf, von wo sie über das Seengebiet den Bahr-el-Gebel und dann Ägypten erreicht. Die bisher veröffentlichten Ergebnisse sind nicht sehr umfangreich. Auch die Reise von Th. Kaßner[331]) den großen Seen entlang nach Ägypten ist wissenschaftlich ziemlich belanglos.

Über das nordöstliche Rhodesia, zwischen dem Njassa und Luapula, liegen wichtigere Arbeiten vor.

Britisch-Njassaland wird von A. R. Andrew und T. E. G. Bailey[332]) in einer topographisch-geologischen Monographie eingehend gewürdigt. Kulturgeographisch wertvolle Beobachtungen über Nordrhodesia macht der dortige Berging. J. M. Moubray[333]); über die wirtschaftliche Entwicklung des Landes sprach Sir A. Sharpe[334]) Ende 1911 in der Londoner Geographischen Gesellschaft.

Die Proceedings der Rhodesia Scientific Association[335]) enthalten zahlreiche gute Beiträge zur Geologie Rhodesias; der Bergbau findet in den Mines of Africa[336]) eingehende Beachtung.

Die seit Entdeckung der Simbabyeruinen in Matebele aufkommenden Ophirhypothesen werden u. a. auch von MacIver und R. Pöch[337]) behandelt und zum Teil widerlegt.

Die langatmige Auseinandersetzung von R. N. Hall[338]) ist wenig entscheidend.

Der äußerste Norden und Osten wird von einigen Fachethnographen behandelt. C. Gouldsburg[339]) und H. Sheane studieren die Awemba am Tanganjika und H. S. Stannus[340]) die Stämme südlich des Njassa. — Kolonisationsgeschichtlich und -politisch sind F. T. Brentnalls[341]) biographische Notizen über Cecil J. Rhodes bemerkenswert. Die von letzterem zuerst erkannte Notwendigkeit eines festeren Zusammenschlusses des tropischen und subtropischen Britisch-Südafrika scheint mit der Ankündigung der Einbeziehung Rhodesias in den Südafrikanischen Bund[341a]) zur Tatsache zu werden.

---

[325]) Relatorios sobre Moçambique. Lorenço Marques 1907/08 f. — [326]) Annexo ao Boletim official. Relatorios e informações. Lorenço Marques 1908 f. — [327]) Lorenço Marques. — [328]) Im Auto quer durch Afrika. Berlin 1910. — [329]) Im Motorboot quer durch Afrika. Berlin 1912. — [330]) Från Kap till Alexandria. Stockholm 1912. — [331]) From Rhodesia to Egypt. London 1911. — [332]) QJGeolS LXVI, 1910, 189—253. — [333]) In South Central Africa. London 1912. — [334]) GJ XLIX, 1912, 1—22. — [335]) Bulawayo und London. — [336]) London 1911 f. — [337]) MGGesWien 1911, Nr. 8, 432—53. — [338]) Prehistoric Rhodesia. London 1909. — [339]) The Great Plateau of Northern Rhodesia. London 1911. — [340]) JAnthrInstGrBr. LX, 1910, 285—335. — [341]) QueenslandGJ XXVI/XXVII, 1910—12, 71—89. — [341a]) The Mail, 3. Nov. 1913.

4. *Die Kalahari.* Größere geographische Werke über die Kalahari sind in den letzten Jahren nicht geschrieben worden. Doch bekommen wir wenigstens einige recht wertvolle Beiträge zu dem noch ziemlich lückenhaften Bilde von Bau und Aussehen der Wüste.

Bisher gänzlich unbekannte Gebiete im Betschuanaprotektorat hat der jetzt in Britisch-Somalia tätige Polizeioffizier A. W. Hodson[342]) bereist. Bedauerlich ist in diesem wie in vielen ähnlichen Fällen, daß derartig geschickte Beobachtungen uns nicht durch fachmännische Vorbildung des Beobachters noch wertvoller gemacht werden können.

S. Passarge[343]) ergänzt seine früheren Ausführungen über die pfannenförmigen Hohlformen mehrfach, wird aber bezüglich seiner Theorien von P. Hermann[344]) bekämpft. Letzterer schließt sich jedoch in seinem Einteilungsprinzip eng an Passarge an und bringt außerdem hydrographisch verschiedentlich Neues. Die Vegetationsverhältnisse der Kalahari werden in den mit einer praktischen geologisch-topographischen Einleitung versehenen Charakterbildern F. Seiners[345]) klar dargelegt.

5. *Transvaal und Orangeflußkolonie.* Die nach der Okkupation beginnende Katasteraufnahme sowie die topographische und geologische Survey machen schnelle Fortschritte, besonders natürlich in den Gebieten mit Bergbaubetrieb.

Die geologische Aufnahme von Transvaal geschieht im Maßstab 1 Inch = 2,347 Miles[346]). Von Pretoria und Umgebung liegt eine recht gute Karte in 1 : 63360 vor[347]). Näheres zur Kartographie ist unter Natal und Kapland gesagt.

Über die holländische Siedlungsgeschichte orientiert eine Biographie Jan van Riebeecks von F. T. Brentnall[348]). Die Prähistorik behandelt ein Buch von J. P. Johnson[349]), der auch eine halb archäologische, halb geologische Monographie der Orangeflußkolonie[350]) geschrieben hat, worin naturgemäß auf die Diamantgruben näher eingegangen wird. — Zahlreiche Aufsätze und Abhandlungen beschäftigen sich mit der Geologie einzelner Teile des Gebiets.

Man sehe vor allem die Berichte und Memories der Geologischen Landesaufnahme[351]) ein, die wertvolle Kartenbeilagen haben, ferner die Transactions der Geologischen Gesellschaft von Südafrika[352]). Als Beispiele seien angeführt die geologische Skizze von Pilgrims Rest Gold Mining District von A. L. Hall[353]), der Bericht über Höhlenforschung von W. Anderson und H. Stanley[354]), der Aufsatz über die Lagerstätten des Waterberges von H. Kynaston und E. T. Mellor[355]) und B. Recknagels[356]) Analyse der Zinnerzlagerstätten.

6. *Natal und Kapland.* Die Topographische Landesaufnahme hat eine Reihe von Blättern in 1 : 125 000 und 1 : 250 000 veröffentlicht. In letzterem Maßstab ist auch das Basutoland auf-

---

[342]) Trekking the Great Thirst. London 1912. — [343]) PM 1911, II, 57—61, 130—35. — [344]) ZPraktGeol. I, 1909, 372—96. — [345]) Trockensteppen der Kalahari. Jena 1910. — [346]) Pretoria 1910 f. — [347]) London o. J., War Office. — [348]) TAardrGen., Ser. 2, XXX, 1913, Nr. 5. — [349]) The Prehistoric Period in South Africa. London 1910 u. 1912. — [350]) Geological and Archaeological Notes of Orangia. London 1910. — [351]) Report of the Geological Survey. Pretoria 1908 f. GeolSurv., Mem., Pretoria 1909 f. — [352]) TrGeolSSAfr. 1909 f. — [353]) GeolSurv., Mem. 5, 1910. — [354]) TrGeolSSAfr. 1909, 54 f. — [355]) GeolSurv., Mem. 4, 1909. — [356]) TrGeolSSAfr. 1909, 168—202.

genommen. Die 4 Blatt-Karte liegt jetzt fertig vor[357]. Auch die Geologische Karte der Kapkolonie von Schwarz und Rogers in 1:238000 macht gute Fortschritte. Die Geologische Kommission der Kapprovinz hat Ende 1912 der Geologischen Landesaufnahme der Union Platz gemacht.

Geologische Beiträge enthalten außer den oben angegebenen Quellen auch die Jahresberichte der Ackerbauabteilung der Regierung[358] bis 1912 und die der Bergbauabteilung (Geological Survey)[359].

Der grundlegende Wert des Bahnbaues für wirtschaftliche und soziale Hebung der Kolonie erhellt aus den verschiedenen Ausgaben des Durbaner Jahrbuchs »Natal Province«. Eine kurze Übersicht gibt R. Tabbert[360].

Von größeren Forschungsreisen ist nicht zu berichten. Einige kleinere Exkursionen müssen aber erwähnt werden.

L. Diels[361] und E. Pritzel bereisen das Gebiet des Olifant und seiner östlichen Zuflüsse zu pflanzengeographischen Studien. Die Karruflora wird in Anschauungsbildern von J. Brunnthaler[362] zur Darstellung gebracht. 1908/09 besucht H. H. W. Pearson[363] von Kapstadt aus die Westküste von Südafrika; seine Beobachtungen geben zu einer Karte in 1 : 2½ Mill. Anlaß.

7. *Deutsch-Südwestafrika.* Die Karte in 1:400000 ist fast fertig, die 100000teilige noch im Anfangsstadium. Nur das Sperrgebiet ist in dem letztgenannten Maßstab ganz aufgenommen.

Es handelt sich um eine 10blättrige Karte, die P. Sprigade und H. Lotz[364] im Auftrag der Deutschen Diamantengesellschaft hergestellt haben. Die Blätter sind Anichab, Tiras, Lüderitzbucht, Aus, Pomona, Pockenbank, Angras-Juntas, Witpüts, Kerbe-Huk und Oranje. Von P. Sprigade haben wir außerdem u. a. auch noch eine mit M. Moisel zusammen bearbeitete Übersichtskarte in 1 : 2 Mill.[365].

Sehr viel beschäftigt man sich mit den Siedlungsverhältnissen, die für einigermaßen begüterte Auswanderer jetzt besser zu werden scheinen.

Die Gesamtbevölkerung beträgt nach A. Supan[366] 175000 Seelen. Besserungsvorschläge für den Ackerbau werden von A. Golf[367] gemacht, der dem Trockenfarmen das Wort redet. An Ausführung seiner Vorschläge ist aber erst nach eingehenden Versuchen zu denken. Auch kann es sich da nicht um einen Ersatz, sondern bloß um eine Unterstützung des gewöhnlichen Ackerbaues handeln. M. Bayer[368] bekämpft die Ansicht, die Kolonie könne nur eine geringe Anzahl von Bewohnern ernähren. Recht eingehend sind die forst- und landwirtschaftlichen Beobachtungen von K. Dinter[369], der auch die Anpflanzung von Nutzholz im Norden befürwortet[370] und wieder an anderer Stelle über die sog. Veldkost schreibt[370a].

---

357) London 1911, War Office. — 358) Annual Report, Geological Commission, Dept. of Agriculture, Cape of Good Hope. — 359) Z. B. Pretoria 1912. — 360) ZGesE 1909, 33—55. — 361) Formationen und Florenelemente im nordwestl. Kapland. Leipzig 1910. — 362) Vegetationsbilder aus Südafrika. Jena 1911. — 363) GJ 1910, Maiheft. — 364) Karte des Spezialgebiets in Deutsch-Südwestafrika in 1:100000. Berlin 1912/13. — 365) Berlin 1910. — 366) PM 1909, 142f. ZKolPol. 1909, 417—65. — 367) Trockenfarmen, Kol. Abh. 47—50. Berlin 1911. — 368) Mit dem Hauptquartier in Südwestafrika. Berlin 1909. — 369) Deutsch-Südwestafrika. Leipzig 1909. — 370) DKolBl. 1909, 16. — 370a) Die vegetabilische Veldkost Deutsch-Südwestafrikas. Bautzen 1912.

Neben Land- und Viehwirtschaft sind auch die geologischen und topographischen Forschungen von großer Bedeutung für eine etwaige dichtere Besiedlung. Hier liegen mehrere wichtige Arbeiten vor.

P. Range[371]) behandelt speziell das Namaland, das er 1908/09 bereist hat, und zwar in einer geschickten Zusammenstellung unserer, besonders praktisch verwertbaren, geologischen Kenntnisse. Zur Erhöhung des Wasservorrats schlägt er mehr Stauanlagen vor, nicht allein Bohrungen. Auch die früheren Beiträge von P. Range[372]) sind zu beachten. Im Kaokofeld findet Lt. Kirchheim[373]) günstige Wasserverhältnisse. Außerordentlich fleißig hat der Freiburger Geolog H. Cloos[374]) während seiner 1910 ausgeführten Reisen beobachtet. Leider hat er erst einen Teil seiner Studien veröffentlicht. Vielversprechend ist sein Versuch einer geologischen Monographie des Erongo.

Sehr anregend auf die Forschertätigkeit haben die Diamantfunde im Dünengebiet gewirkt.

W. Voit[375]) hat als erster Europäer die ganze Küste von Swakopmund bis zur Lüderitzbucht begangen. Die Ansichten über die Herkunft der Diamanten sind noch sehr geteilt[376]). Die an die ersten Funde geknüpften Hoffnungen auf wirtschaftlichen Aufschwung der Kolonie scheinen nur langsam in Erfüllung zu gehen. Von Oktober 1908 bis Juli 1909 sind nach P. Range[377]) 258000 Karat gewonnen worden.

Mehrere Bücher sind von ethnographischem Interesse.

Der Missionar H. Tönjes[378]) schildert aus der Zeit seiner Tätigkeit in der Rheinischen Mission Volk und Land der Oukuanjama. Über die Owatschimba im nördlichen Kaokofeld schreibt J. Kuntz[379]). Auch einige Offiziere der Kolonialtruppe machen ethnographische Beobachtungen, H. Kaufmann und Trenk[380]) über die Buschleute in der Namib, Trenk besonders über die Gegend des Tsauchabflusses[381]). Der erste Krieg gegen die Witboihottentotten wird von dem Kolonialpolitiker K. Schwabe[382]) behandelt.

Von den verschiedenen Reisen von E. Moritz[383]) liegen noch keine größeren Veröffentlichungen vor.

8. *Angola.* Die Kartographie von Angola wird nur wenig gefördert.

Eine neuere Übersichtskarte[384]) in $1:2\frac{1}{2}$ Mill. ist wegen mehrerer Grenzfehler nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Ähnliche Unregelmäßigkeiten zeigt auch die millionenteilige Karte, die dem Bericht von Roçadas[385]) über seine Expedition gegen die Aufständischen beigegeben ist. Die kartographischen Arbeiten von Roçadas, die auch Karten in 1:100000 und 1:500000 enthalten, sind meist kriegshistorisch oder militärgeographisch.

Die vorliegenden Bücher enthalten nur wenig geographisch Brauchbares.

371) BeitrGeolErforschDSchutzgeb., Nr. 2, Berlin 1912. — 372) MonBerDGeol. Ges. 1909, 120—30, 147f. MDSchutzgeb. XXIV, 1911, 30—42. — 373) DKolBl. 1910, 15. März. — 374) Geologische Beobachtungen in Südafrika, II. Beitr. GeolErforschDSchutzgeb. III, 1911. — 375) DKolBl. 1910, 15. April. — 376) MonBerDGeolGes. 1909, 3. ZPraktGeol. XVII, 1909, 122—29. TrGeolSSAfr. XV, 1909, 13—23, u. a. m. — 377) DKolBl. XX, 1909, 1039—48. — 378) Owamboland. Berlin 1911. — 379) PM 1912, II, 206. — 380) MDSchutzgeb. XXIII, 1910, 3. — 381) DKolBl. 1909, 1. Sept. u. 1. Nov.; 1910, 15. März, mit K. 1:800000. — 382) Im deutschen Diamantenland. Berlin 1909. — 383) PM 1910, II, 18f. — 384) Carta de Angola. Lissabon 1910. — 385) Relatorio da campanha dos Cuamatos. Lissabon 1910.

H. Couceiro[386]) schreibt aus seiner Gouverneurszeit, D. da Cruz[387]) macht ethnographische Beobachtungen. Interessant sind einige wirtschaftliche Studien. Das Plateau von Benguella wird zwecks Besiedlung durch Europäer eingehend erforscht[388]); um den Distrikt Huilla hat sich J. de Almeida[389]) näher bekümmert. Von den topographischen und anthropologischen Aufnahmen von Grimaud und Gariners, die den Comte de Rohan-Chabot nach dem südlichen Angola begleiten, ist noch nichts Wesentliches veröffentlicht.

VII. Belgisch-Kongo, Französisch-Äquatorialafrika, Kamerun.

1. *Belgisch-Kongo.* Das Mündungsgebiet des Kongo ist immer noch am besten auf der Droogmansschen Karte in 1:100000 dargestellt, die kürzlich[390]) eine Neuauflage erlebt hat. H. Droogmans hat auch zwei millionenteilige Karten gezeichnet bzw. berichtigt, eine von Katanga[391]) und eine vom unteren Kongo[392]).

Über das eigentliche Kongobecken ist seit 1907 kaum von Forschungsfortschritten zu berichten. Dagegen hat eine englische Bergbauexpedition den Maniema-Kiwu-Distrikt in 1:125000 aufgenommen, wodurch im Luama-Lubamba-Flußsystem einige kartographische Änderungen entstehen. Von mehreren Grenzenaufnahmen sei die der Deutsch-belgisch-britischen Vermessungskommission[393]) genannt. Dieselbe hat im Seengebiet u. a. folgende Höhenzahlen gemessen: Tanganjika 786, Albertsee 621, Vulkan Muhawura 4127, Mgahinga 3474, Sabinio 3650, Karrosmbi 4506, Tschaniba Gongo 3469 und Ruwenzori 5120 m. Am Aruwimi hat R. L. Reid[394]) umfassende Aufnahmen gemacht.

Die Zahl der Bücher über das Kongogebiet ist Legion. Die meisten sind rein politisch oder bloß unterhaltend. Aber auch verschiedene für unsere Wissenschaft brauchbare Sachen sind geschrieben worden.

1901—09 ist eine belgische, von der Compagnie du Kasai gegründete Permanente Wissenschaftliche Studienkommission im Kasaigebiet tätig. Das Ziel ist die Erkundung des agronomisch-wirtschaftlichen Wertes der Provinz. E. de Wildeman[395]), der übrigens auch die botanischen Ergebnisse der Thonnerschen Reisen zwischen 2 und 5° N und 18 und 24° O bearbeitet hat[396]), faßt das Resultat der botanischen Forschungen zusammen.

Eine wirtschaftsgeographische Expedition des Solvayinstituts erweist den erdrückenden kaufmännischen Einfluß des Engländers in Katanga[397]). Die landwirtschaftliche Zukunft des Gebiets betrachtet eine andere Kommission[398]) des Instituts als nicht gerade glänzend.

1905—09 stellt S. A. Neave[399]) zoologische Forschungen im Kongo-Rhodesia-Grenzgebiet an, wobei er u. a. auch eine Verkleinerung des Bangweolosees zu sehen glaubt.

Am unteren Kongo ist R. Thys[400]) mit Berechnungen für die Ausnützung der hydraulischen Kräfte beschäftigt. Thys behandelt auch, ähnlich wie Audoin französischerseits, das Problem der Elektrisierung der Kongobahn[401]), und zwar

---

386) Angola. Lissabon 1910. — 387) En terras de Gaza. Porto 1910. — 388) Relatorio da Missão de colonisação do planalto de Benguella. Loanda 1910. — 389) Primeira exposição agricola. Lissabon 1911. — 390) Brüssel 1911. — 391) Brüssel 1910. — 392) Carte du Bas-Congo. 2. Aufl. Brüssel 1910. — 393) J. Maury. — 394) GJ 1911, Juliheft. — 395) Compagnie du Kasai. Brüssel 1910. — 396) Études sur la flore des district des Bangala et de l'Oubangi. Brüssel o. J. — 397) G. de Leener, Le commerce au Katanga. Brüssel 1911. — 398) A. Hock, L'agriculture au Katanga. Brüssel o. J. — 399) GJ 1909, Febr., mit K. 1:1 Mill. — 400) Études des forces hydrauliques du Bas-Congo. Brüssel 1912. — 401) MouvG 1912, Nr. 39.

im Mouvement Géographique. Letztgenannte Zeitschrift ist betreffs der verschiedenen Forschungsarbeiten im Kongogebiet recht gut auf dem laufenden; ebenso besonders für Geologie, der Anhang zu den Annalen[402]) der Belgischen Geologischen Gesellschaft.

Von deutschen Forschern ist vor allem F. Thonner[403]) zu nennen. Er hat 1908/09 zum zweitenmal das Gebiet zwischen Kongo und Ubangi begangen, und zwar mehr in der Richtung des Meridians der Mbomu-Uelle-Mündung. Seine Lichtdrucke geben ein ausgezeichnetes Bild von Flora und Ethnographie.

Im allgemeinen ist ethnographisch im Verhältnis zur Größe des Gebiets und Wichtigkeit der Sache wenig gearbeitet worden.

Eine systematische Erforschung erstreben die Overberghschen Sammlungen[404]). Die zwischen Aruwimi und Uelle wohnenden Ababua z. B. werden von J. Halkin und S. Viaene[405]) behandelt, die Bangala von Overbergh[405a]) selbst.

Ein anderer tüchtiger belgischer Forscher ist A. Huteneau[406]), der als Chef des Uelledistrikts besonders die Bankongo eingehend studiert hat. Denselben Volksstamm bearbeitet A. de Calonne-Beaufaict[407]).

Nach S und O fortschreitend, kommen wir an das Arbeitsgebiet von Ch. Delhaise-Arnold[408]), d. h. zu den Bapopoie am mittleren Aruwimi und einigen Stämmen im Osten der Kolonie. Im Sankuru-Kasai-Gebiet hat E. Torday[409]) mit M. W. Hilton-Simpson, N. H. Hardy und T. A. Joyce wichtige Entdeckungen gemacht. Die Geschichte der von N her eingewanderten, intelligenten Neger des Buschongoreichs erweist sich als recht alt. Torday schreibt auch über die am Lomami wohnenden Tofoke[410]) (zwischen 24° O und 2° N — 1° S).

Auch einige kolonisationspolitische und wirtschaftliche Bücher müssen erwähnt werden.

Von großer Belesenheit zeugt das Werkchen von M. Büchler[411]), der die Leopoldsche Kolonialpolitik auf Grund eigener Beobachtungen verteidigt und die Geschichte des Kongostaates übersichtlich darstellt. Letzteres versuchen auch F. Masoin[412]) und Ch. Liebrechts[413]) (ein Mitarbeiter Stanleys). Diesen drei historischen Arbeiten stehen viele aktuell interessante gegenüber. M. Piscicelli[414]) spricht über seine Dienstzeit von 1903 bis 1906, E. Wangermée[415]) über seine wirtschaftlichen und siedlungsgeographischen Inspektionsreisen im Osten, A. Goffin[416]) von den Fischereiverhältnissen und A. Bastos[417]) allgemein über soziale Verhältnisse. R. Claparède und H. Christ-Socin[418]) teilen ihre (verurteilende) Ansicht über das Leopoldsche System mit.

Schließlich seien noch zwei für einen größeren Leserkreis bestimmte Werke genannt: eine Biographie aller belgischen am Kongo tätig gewesenen Beamten, Forscher und Missionare von E. Janssens und A. Cateaux[419]) und eine empfehlenswerte populäre Monographie der neuen Kolonie von A. Michiels[420]).

---

[402]) Publications rélatives au Congo belge. AnnSGéolBelg., Anhang z. Bd. XL. — [403]) Vom Kongo zum Ubangi. Berlin 1910. — [404]) Collections de monographies ethnographiques. Brüssel. — [405]) Ebenda VII. — [405a]) Les Bangala. Brüssel o. J. — [406]) BSBelgeG XXXIV, 1910, 329—69. AnnMus. CongoBelgeEthn. III, 1909. — [407]) Études Bakongo. Lüttich 1912. — [408]) BSBelgeG 1912, Nr. 2 u. 3; 1909, Nr. 1—3. — [409]) GJ XXX, 1910, 26—57; sowie Land and Peoples of the Kasai Basin, London 1912; und Notes ethnographiques sur les peuples Bakuba etc., Brüssel 1910. — [410]) MAnthrGes. Wien, XLI, 3, 1911, 189—202. — [411]) Der Kongostaat Leopolds II. 2 Bde. Zürich 1912/13. — [412]) Histoire de l'État independant du Congo. Namur 1912/13. — [413]) Congo. Brüssel o. J. — [414]) Nel paese dei Bango-Bango. Neapel 1909. — [415]) Grands lacs africains. Brüssel 1910. — [416]) Les pêcheries du Congo. Brüssel 1909. — [417]) BSGLisboa 1910—12. — [418]) L'évolution d'un état philanthropique. Genf 1909. — [419]) Les belges au Congo. 3 Bde. Antwerpen 1908—13. — [420]) Notre colonie. Brüssel 1912.

2. *Französisch-Äquatorialafrika.* 1910 wird Französisch-Kongo Generalgouvernement unter der Bezeichnung Französisch-Äquatorialafrika. Seine vier Provinzen Gabun, Mittel-Kongo, Ubangi-Schari und Militärterritorium des Tschad sind aber seitdem durch den deutsch-französischen Gebietsaustausch teilweise wieder verändert und voneinander getrennt worden. Generalgouverneur M. Merlin beginnt gleich in seinem ersten Dienstjahr die Veröffentlichung einer guten Übersichtskarte in 1 : 1 Mill.[421]).

Von den fünf sechsfarbigen Blättern erscheinen 1910 gleich drei. Blatt I ist Tschadsee, II oberer- und mittlerer Schari, Bagirmi, III oberer Sanga, mittlerer Ubangi. Die orographisch nichts Neues bietende Karte beruht zum Teil auf den Aufnahmen Molls bei der Kongo-Ostkameruner Grenzkommission und der 200 000teiligen Bruelschen Karte vom Schari. 1911 ist auch schon das vierte Blatt erschienen. Mittel-Kongo und Ubangi-Schari sind zum Teil auf einer an die Ostgrenze von Altkamerun anschließenden Karte[422]) in 1 : $1\frac{1}{2}$ Mill. dargestellt. Grundlagen sind die Arbeiten von Périquet, Lenfant, Bruel, Perdrizet und Lauerenon.

Sogar in dem kaum unterworfenen Wadai wird schon kartographisch erfolgreich gearbeitet. Die Schwierigkeit der dortigen Arbeiten erhellt aus den teilweise bedeutend voneinander abweichenden Resultaten, wie sie die beiden vorliegenden millionenteiligen Karten[423]) zeigen.

Einige allgemein orientierende Bücher und Forschungsreisen seien zunächst genannt.

Militärische Organisation, Verwaltung und Kolonisation bespricht Kapt. Vallier[424]). Die neueren Verhältnisse berücksichtigt mehr J. Goulvens[425]). Wirtschaftliches Material enthalten das Jahrbuch des Generalgouverneurs[426]) und die Handelsstatistiken[427]); nach den neuesten Angaben beläuft sich der Gesamthandel auf 47 Mill. fr., ein Zeichen dafür, wie wenig das Gebiet wirtschaftlich von den Franzosen beachtet wird. Über den Gummihandel bringt C. Christy[428]) umfangreiches Material. Die Verbreitung des Gummibaums erstreckt sich danach zwischen 10° N und 10° S über ganz Französisch-Äquatorialafrika, den südlichen Sudan und Guinea und das Kongogebiet bis zum westlichen Uganda.

Fast das ganze französische Äquatorialafrika wird von der Expedition des Herzogs zu Mecklenburg[429]) berührt. Es werden im ganzen 13 000 km zurückgelegt, zum großen Teil auf recht wenig bekannten Pfaden. Trotzdem liegen die Ergebnisse weniger auf geographischem Gebiet als vielmehr in dem Wert der botanischen, zoologischen und ethnologischen Sammlungen. Die Hauptexpedition mit dem Herzog folgt dem Kongo und Ubangi aufwärts, dem Schari abwärts an den Tschad und geht über Garua und Benue-Niger zur Küste zurück. Hierüber berichten der Herzog, v. Wiese, der auch eine Zweigexpedition den Ubangi und Mbomu aufwärts in das Bahr-el-Ghasal macht, und Heims. Schubotz geht den Uelle hinauf zum Nil. Schultze und Milbraed lernen den Sanga kennen, den Urwald Südkameruns bis zur Küste und schließlich noch die spanischen Inseln Fernando Poo und Annobon.

---

[421]) Carte générale de l'Afrique Équatoriale Française, gezeichnet von G. Dilingette. Paris 1910 u. 1911. — [422]) Carte de la région Logone—Ouahm—Lobaye—Sangha. Paris 1910. — [423]) Croquis du Ouadai Massalit. Paris 1911. R. Menier, Carte du Ouadai. Paris 1911. — [424]) L'organisation militaire du Congo français. Paris 1909. — [425]) L'Afrique équatoriale française. Paris 1911. — [426]) Paris 1912. — [427]) Statistiques du commerce des colonies françaises. Paris 1913. — [428]) The African Rubber Industry. London 1911. — [429]) Vom Kongo zum Niger und Nil. 2 Bde. Leipzig 1912.

Die Erörterung der einzelnen Forschungen soll mit den Arbeiten im Südwesten beginnen und, durch Gabun, Mittel-Kongo, Ubangi-Schari nach N gehend, am Tschad enden.

Die schon lange[430]) geforderte französische Bahnverbindung zwischen Brazzaville und der Küste ist zurzeit im Bau begriffen. Außerdem nimmt Kapt. Périquet, der übrigens auch die Südkameruner Grenzregulierung leitet, 1910/11 die Strecke Wesso—Gabunmündung zwecks Bahnbau in 1 : 100000 auf. Eine französische Eisenbahn so nahe an der Kameruner Grenze hätte manche Ähnlichkeit mit der Linie Mombasa—Pt. Florence, die auf die wirtschaftliche Entwicklung Deutsch-Ostafrikas nur schädlichen Einfluß gehabt hat. Die staatlichen Besitzveränderungen werden aber vermutlich eine Abänderung der Baupläne zur Folge haben.

Über den innerhalb des Ogowebogens liegenden Teil Gabuns gibt es zahlreiche kleinere und größere Berichte über französische Forschungsarbeiten. Man kann sich jedoch mit der Lektüre von M. Bruels Monographie[431]) begnügen, in der jene Berichte geschickt und übersichtlich verarbeitet werden. Auch eine eingehende Schilderung der Fan ist darin enthalten. Von diesem menschenfressenden Stamm erzählt auch H. Trilles[432]), der 15 Jahre lang Missionar in Äquatorialafrika war. Die Zwergvölker am Gabunfluß finden in dem Pariser Anthropologen Poutvin[433]) einen wissenschaftlich geschulten Beobachter Die Ergebnisse der 1910—12 im Gabungebiet tätigen hydrographischen Mission werden erst eben veröffentlicht[434]), und zwar mit zahlreichen guten Kartenskizzen

Sehr interessant ist es, die Urteile von Franzosen über den wirtschaftlichen Wert des Gebiets kennen zu lernen, das zu einem Teile der Vergrößerung Kameruns gedient hat. Schon 1905 beklagt F. Challeye[435]), der mit Savorgnan de Brazzas die Kolonie bereist, die traurigen Verhältnisse, in denen er die französische Kolonisationsarbeit dort vorgefunden habe. 1909 nennt Kapt. Vallier[436]) die wirtschaftlichen Zustände des mittleren Kongo und Gabuns äußerst rückständig. Er gibt zu, daß die Franzosen das Land militärisch nicht in der Hand haben. Noch kurz vor der Abtretung ruft J. Dybowski[437]) seinen Landsleuten ins Gedächtnis, daß sie nicht nur in Nord- und Westafrika, sondern auch am Kongo Kolonialbesitz hätten, und daß letzterer recht vernachlässigt sei.

Die zwischen Ubangi und Schari wohnenden Mandja sind nach den Untersuchungen von F. Gaud und C. van Overbergh[438]) unter dem Einfluß der Europäisierung, die auf der durch das Mandjagebiet führenden Etappenstraße leicht vordringen kann, an Zahl und Tüchtigkeit sehr zurückgegangen. Weiter nach O vorgehend, kommen wir an die Gegend des Chinko. Dessen Mündungsgebiet in den Mbomu, das bisher fast ganz unbekannt gewesen ist, erschließt eine Reise von P. Prins[439]). Derselbe[440]) entdeckt auch an der Südgrenze von Darfur und Wadai die Höhlenwohnungen von Dar Banda. Neue Wege im Dar Fertit begeht Kapt. Modat[441]) im Sommer 1910, worüber er kurz tagebuchartig berichtet. Die hydrographischen Verhältnisse eines großen Teiles des Quellgebiets des Logoni-Schari-Systems (zwischen 5 und 8° N) werden von E. Lenfant[442]) aufgeklärt.

---

[430]) NouvArchMissSc. XVI, 1908, 111—62. — [431]) La boucle de l'Ogooué. RevCol. 1910/11, Nr. 93—97. — [432]) Quinze années de séjour au Congo français. Lille 1912. — [433]) L'Anthr. 1910, 435—504. — [434]) RensCol. 1913, 6, 177—238; 7, 246—89. — [435]) Le Congo français. Paris 1909. — [436]) L'organisation militaire du Congo français. Paris 1909. — [437]) Le Congo méconnu. Paris 1912. — [438]) Les Mandja. Overberghs CollMonEthn. VIII, Brüssel 1911. — [439]) BSGCommParis XXXI, 1909, Nr. 9 u. 10. — [440]) BGHist. DescrParis 1909, 1, 11—26. — [441]) Une tournée en pays Fertyt. Paris 1912. — [442]) La découverte des grandes sources du centre de l'Afrique. Paris 1909. Vgl. GJb. XXXII, 378.

Weiter nach dem Norden des zu besprechenden Gebiets gehend, kommen wir in den mittleren Sudan. Hier haben die Franzosen immer noch einen schweren Stand den Eingeborenen gegenüber. Die von 1904 bis 1907 und später stattgefundenen Kämpfe gegen Senussi, Wadaisten und Kirdis schildert als Augenzeuge Kapt. Cornet[443]). Der bekannteste Name in der Geschichte der Unterwerfung des mittleren und westlichen Sudan ist der von Henry Moll[444]), der Ende 1909 dort fällt. Moll hat zu den Hauptförderern der »Force noire« gehört.

Die Ergebnisse der Mission des Kapt. J. Tilho[445]) liegen jetzt vor. Tilho ist von Januar 1907 bis Februar 1908 mit Absteckung der Grenze zwischen der französischen Sahara und Britisch-Nordnigeria vom Niger bis zum Tschad beschäftigt gewesen. Im Anschluß daran hat er den See vermessen. Die Meereshöhe des letzteren wird an anderer Stelle[446]) auf 242 m angegeben. Tilho gibt dem See eine Höhenlage von 243 m und Koru an der Grenze von Borku 158 m. Dadurch bestätigt er die oft bezweifelte Angabe Nachtigals, nicht der Tschad, sondern die Landschaften Bodele und Borku seien die tiefste Senke der mittleren südlichen Sahara. Das reiche mitgebrachte Kartenmaterial in 1:500000 wird für die Geschichte des Tschadsees von großem Wert sein. 1912 nimmt Tilho seine Forschungen an dieser Stelle nochmals auf, und zwar um die vermutete vorzeitliche Verbindung des Sees mit dem Nil nachzuweisen. Ethnographisch wird das Gebiet von H. Carbou[447]) untersucht.

3. *Kamerun und Spanisch-Guinea.* Von 1910 bis 1913 hat das Reichskolonialamt die große Karte von Kamerun in 1:300000 vollendet. Auf Grund derselben hat M. Moisel auch die Karte von Alt- und Neukamerun in 1:2 Mill.[448]) neu bearbeitet. Diese Übersichtskarte sowohl wie die 300000teilige erfüllen ihren Zweck aufs beste.

Die zur Zeit ihrer Veröffentlichung, 1909, recht wertvolle Baseler Missionskarte des südwestlichen Teils der Kolonie in 1:350000 wirkt schon veraltet. Wirtschaftlern wird die schematische Karte der Konzessionen von 1908 und 1912[449]) bei Studien über die Handelsverhältnisse in dem neuerworbenen Gebiet willkommen sein. Letzteres ist außerdem noch festgelegt in der Merlinschen Karte[450]) in 1:5 Mill. und noch besser in Blatt IV der 1 Mill.teiligen Karte von Französisch-Äquatorialafrika[451]).

Der Flächenwert von Kamerun, das durch das deutsch-französische Abkommen vom 4. November 1911, d. h. durch Abgabe des Entenschnabels und durch Ausdehnung bis an den Kongo und Ubangi, einen recht veränderten Umriß bekommen hat, beträgt nach Ausmessung auf der 2 Mill.-teiligen Karte 790222 ± 500 qkm[452]).

Zur Zeit sind die Grenzregulierungskommissionen eifrig tätig. Von kleineren Vermessungsarbeiten seien noch erwähnt die von Hauptmann Strümpell[453]), der 1910/11 die letzte größere unbekannte Strecke des Benue, und die des Kolonialadministrators Dujour[454]), der 1907/08 das Gebiet am mittleren Sanga nach dem unteren Ogowe aufgenommen hat.

---

[443]) Au Tchad. Paris 1910. — [444]) C. d'Echevannes, H. Moll. Dijon o. J. — [445]) Documents scientifiques de la mission Tilho. Paris 1911. LaG XXI, 1910, 149. — [446]) PM 1912, II, 286. — [447]) Région du Tchad et du Ouadai. Paris 1912. — [448]) Beide in Berlin 1910—13. — [449]) Annuaire du gouv. gén. de l'Afrique Équatoriale Française. Paris 1912. — [450]) Ebenda. — [451]) Carte générale de l'Afrique Équ. Fr. — [452]) MDSchutzgeb. XXVI, 3; vgl. auch den Aufsatz von H. Wichmann in PM 1911, II, 332f. — [453]) DKolBl. 1911, 3. — [454]) LaG 1909, Nov., 273f.

Das deutsche länderkundliche Büchermaterial über Neukamerun ist noch ziemlich spärlich.

Das K. Rittersche Werk[455]) bringt uns zwar nichts Neues, ist aber als fleißige Zusammentragung mannigfaltiger geographischer, wirtschaftlicher und kolonisationspolitischer Angaben aus zerstreuten Quellen nützlich und brauchbar. P. Graetz[456]) behauptet, während des langen Zögerns bis zur deutschen Besetzung sei ein Teil der Bevölkerung zum Auswandern veranlaßt worden. Auch die Schlafkrankheit scheint immer noch, wenn auch langsam, zuzunehmen[457]). Die wirtschaftlichen Zustände sind zum großen Teile in dem Kapitel über Französisch-Äquatorialafrika gewürdigt worden. Hier seien noch einige Arbeiten erwähnt, die sich speziell mit Südkamerun beschäftigen. Es ist der Bericht der Compagnie forestière Sangha-Oubangui[458]) und das Werk von A. Cottes[459]), der das Gebiet 1905—08 anläßlich der Grenzvermessung zwischen Südkamerun und Gabun bereist und sich dabei an dem gutstehenden Wald und den Kautschukbeständen erfreut hat. Auch über die seines Erachtens recht dicht wohnende Bevölkerung spricht er[459a]). Das von Gravot gesammelte anthropographische und linguistische Material wird von Poutrin[460]) in einer wissenschaftlichen Ausgabe bearbeitet.

Spanisch-Guinea trägt nach der Erweiterung Kameruns noch weniger als vorher zur Verschönerung des kartographischen Bildes der Guineaküste bei. Schauplatz großer Forschungen ist es auch in den letzten Jahren nicht gewesen. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß einige Portugiesen es unternommen haben, über den spanischen Gesamtbesitz in Westafrika einige offizielle Daten zu veröffentlichen. Es sei vor allem das Buch von D. Saavedra y Magdalena[461]) genannt.

Klimatologisch liegen leider kaum größere Arbeiten vor. Brauchbar sind die Daten über Regenmessungen in Kamerun von H. Matzat[462]). Die ganze Niederguineaküste behandelt die Dissertation von R. Sieglerschmidt[463]). Geologisch ist verhältnismäßig viel gearbeitet worden; besonders rege sind die Geologen der Berliner Landesanstalt.

1905/06 arbeitet C. Guillemain in der Kolonie, besonders im sedimentären Küstengebiet. Er ist zusammen mit E. Harbot, O. Jäkel, A. Klautzsch und P. Menzel Autor der »Beiträge zur Geologie Kameruns«[464]), worüber man das ausführliche Referat in der ZGesE[465]) nachlese. Sehr nützlich ist der Bericht von O. Mann[466]) über den Stand der geologischen Forschung Kameruns im Jahre 1910. Mann hat sich auch an der Lösung der geologischen Probleme des nördlich an das Manengubagebiet anschließenden Dschangbezirks versucht[467]), die indessen recht schwierig zu liegen scheinen.

Außer von der oben besprochenen großen Expedition des Herzogs zu Mecklenburg wird die Kolonie von zwei Durchquerungen des

[455]) Neukamerun (Veröff. des Reichskol.-Amts 4). Jena 1912. — [456]) Im Motorboot quer durch Afrika. Bd. II, Kap. 5, Berlin 1912/13. — [457]) Vgl. auch M. Rondet-Saint, L'Afrique Équatoriale Française. Paris 1911. — [458]) Paris 1911. — [459]) La mission Cottes au Sud-Cameroun. Paris 1911. — [459a]) Vgl. hierzu die auf S. 317 angeführten Ansichten über dasselbe Gebiet. — [460]) Travaux scientifiques de la mission Cottes au Sud-Cameroun. Paris 1911. — [461]) España en el Africa occidental. Madrid 1910. — [462]) PM 1909, 20f. — [463]) Das Klima der Niederguineaküste. MDSchutzgeb. XXIII, 1910, 1—43. — [464]) AbhGeolLA, N. F. LXII, 1909. — [465]) 1911, 5, 320—26. — [466]) MDSchutzgeb. XXIV, 1911, 203—18, mit K. 1:5 Mill. — [467]) Ebenda XXV, 1912, 3, 217—232.

Erdteils berührt. Ich meine die Reisen von H. K. W. Kumm[468]) und Boyd Alexander[469]).

Kumm beginnt seine große Fahrt 1908/09 den Niger aufwärts, durch das nordöstliche Nigeria kommt er nach Nordkamerun, weiter an den Schari, nach Archambault, Ndele, über den Kotto nach Wan, der Hauptstadt von Bahr-el-Ghasal. Die Ergebnisse sind hauptsächlich linguistisch und ethnographisch. Bei einer Diskussion der kolonisatorischen Tätigkeit bzw. Erfolge der verschiedenen europäischen Staaten kommt Deutschland nicht schlecht weg. B. Alexander besteigt 1908/09, nachdem er im Jahre vorher Zentralafrika auf fast gänzlich unbekannten Wegen durchkreuzt hat, den Kamerunberg, dessen vulkanischen Ausbruch er daher gerade studieren kann[470]). Auch von O. Mann[471]) haben wir Berichte über den Ausbruch, dem er als Augenzeuge beigewohnt hat. Alexander geht später nach Wadai, Darfur und wird 1910 bei Abesche erschlagen[472]).

Reiche Ergebnisse haben die Forschungsreisen von K. Hassert und F. Thorbecke gehabt.

Diese beiden Fachgeographen haben 1907/08 mit Unterstützung des Reichskolonialamts eine landeskundliche Expedition nach dem Nordwesten unternommen. Dabei hat Hassert zunächst die Binnenseen des Gebiets eingehend untersucht[473]) und weiter das Material für eine Monographie des Kamerungebirges[474]) gesammelt. Zu beachten ist die darin veröffentlichte Karte in 1 : 200 000 von Moisel, als Ergebnis der Aufnahmearbeiten der beiden Forscher. Thorbecke[475]) befaßt sich besonders mit dem Manengubahochland, das er als »integrierenden Bestandteil des inneren Grashochlandes« auffaßt. Geologisch scheinen recht schwierige Verhältnisse zu bestehen. 1911/12 besucht Thorbecke die Kolonie mit Leo Waibel, der vorzugsweise zoologische Studien betrieben hat[476]).

Nun sei noch der tier- und pflanzengeographischen Studien und einiger kolonisationswirtschaftlicher und -geschichtlicher Arbeiten gedacht.

A. Schultze[477]) macht biogeographische Beobachtungen im deutschen Teil Bornus, das nach seiner Meinung auch viel zur Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse Kameruns beitragen könne. Der Zoologe Riggenbach erforscht 1908/09 mit dem Botaniker C. Ledermann[478]) im Auftrag der landeskundlichen Kommission das Hinterland. Um dieselbe Zeit gehen M. Büsgen[479]) und Jentsch[480]) in den an der Küste liegenden Urwald. Sie raten bei gegebenem rentablen Schiffs- oder Bahntransport zur Bearbeitung des reichen Holzbestandes an Ort und Stelle. Die aus dem wenig bekannten Gebiet mitgebrachten Vegetationsbilder[481]) sind sehr anschaulich.

Zur wirtschaftlichen Orientierung ist das Göschenbändchen von K. Dove[482]) recht nützlich. Wenig geographisch Brauchbares enthalten die Memoiren von Jesko v. Puttkamer[483]), ebensowenig die von O. Zimmermann[484]), der

---

[468]) From Haussaland to Egypt. London 1910. PM 1910, I, 84. — [469]) GJ XXXVI, 1910, 148—59. — [470]) GJ 1909, Juliheft. — [471]) MDSchutzgeb. XXII, 1909, 277—84. — [472]) Boyd Alexander's Last Journey. London 1912(?). — [473]) Seenstudien in Nordkamerun. ZGesE 1912, 1—3. — [474]) MDSchutzgeb. XXIV, 1911, 2/3. — [475]) Ebenda 5, 279—311. — [476]) Lebensformen und -weise der Waldtiere im tropischen Afrika. Diss. Heidelberg 1913 — [477]) Das Sultanat Bornu. Essen 1910. — [478]) Eine botanische Wanderung nach Deutsch-Adamaua. MDSchutzgeb. XXV, 1, 21—55. DKolBl. 1910, 15. April. — [479]) Forstwirtschaftliche und forstbotanische Expedition nach Kamerun und Togo. BeihTropenpfl. X, 1909, Nr. 4 u. 5. — [480]) Der Urwald Kameruns. Ebenda XII, 1911, Nr. 1 u. 2. — [481]) Vegetationsbilder aus dem Kameruner Waldland. Jena 1910. — [482]) Die deutschen Kolonien, I. Leipzig 1909. — [483]) Gouverneursjahre. Berlin 1912. — [484]) Durch Busch und Steppen. Berlin 1909.

die Bewegungen der Schutztruppe von 1892 bis 1902 als Augenzeuge schildert. Eine Geschichte Adamauas versucht dessen früherer Resident K. Strümpell[485]) auf Grund eigener Erhebungen unter den Eingeborenen zu schreiben. Über die Tätigkeit der Baseler Mission berichtet P. Steiner[486]).

VIII. Vom Crossflufs und Tschadsee nach Senegambien.

1. *Allgemeines.* Die Ergebnisse der großen Reisen A. Chevaliers von 1898 bis 1910 sind auch kartographisch verwertet worden. Seine pflanzengeographische Darstellung Französisch-Westafrikas zeigt, wie rasch die geographische Erforschung des Landes etwa im Vergleich zur rein geologischen fortschreitet.

Chevaliers Karte[487]) umfaßt das Gebiet zwischen 19° N und der Küste von Oberguinea bis zur Nigermündung im Süden. Der Maßstab ist 1 : 3 Mill. Noch recht unsicher und lückenhaft ist H. Huberts geologische Übersichtskarte in 1 : 5 Mill.[488]). Gut sind die Karten des Service géogr. des colonies[489]), die jetzt vollständig vorliegen. Es gibt eine vierblättrige Karte in 1 : 1500000 auf Grund der Aufnahmen von 1906 bis 1908 und eine Neuausgabe der 2 Mill.-teiligen Karten in 6 Blättern.

Nicht zu übersehen ist die Tätigkeit von Leo Frobenius in West- und Zentralafrika. Es ist sein Verdienst, eine in weiten Kreisen verbreitete niedrige Meinung von der Negerkultur, die aber schon vor ihm von Ankermann, Becker, Desplagnes, Hartmann, v. Luschan u. a. als zeitweilig sehr hochstehend erkannt worden ist, mit Erfolg bekämpft und auch die Geschichtsforschung Afrikas angeregt zu haben. Anderseits erfordert der Mangel an Belegen bei vielen Behauptungen und der Drang zu allerdings manchmal recht glücklichen Spekulationen zur Vorsicht beim Lesen seiner teilweise sehr egozentrischen Schriften auf.

Die Fahrt von 1907 bis 1909 hat Senegambien, den französischen Westsudan, den Nigerbogen und schließlich noch Togo berührt. Frobenius glaubt, hier in Nordwestafrika Atlantis wiedergefunden zu haben[490]). Das von seinen Fahrten in reichem Maß mitgebrachte völkerkundliche Material verwertet er in seinen »Kulturtypen aus dem Westsudan«[491]). Die dritte große Reise schließt sich auf der Karte östlich an das bisher studierte Gebiet an und verläuft zum großen Teile in Nigeria. Ihre Ergebnisse, die in einem vierbändigen Werk dargestellt sind[492]), bezeichnet Frobenius als »Schaffung einer Gliederung der afrikanischen Kulturformen«. Der Kartograph der zweiten Expedition, R. Hugershoff[493]), hat eine Reihe von geographischen Ortsbestimmungen, Routenaufnahmen und, was besonders erfreulich ist, zahlreiche Höhenmessungen vorgenommen.

L. Tauxier[494]) bestätigt die Beobachtungen von Frobenius bezüglich der früher bestehenden höheren Kulturstufe der Sudanstämme auf Grund seiner Lokalstudien bei den Mossi und Gurunsi. Die Atlantistheorie findet in J. Dahse[495]) einen Anhänger, der auch beweist, daß die Bewohner Westafrikas lange vor der portugiesischen Entdeckung zwecks Goldausfuhr mit anderen Ländern

[485]) MGGesHamburg XXVI, 1912, 1. — [486]) Kamerun als Kolonie und Missionsfeld. Basel 1909. — [487]) Carte botanique forestière et pastorale de l'Afr. Occ. Fr. LaG XXVI, 1912, 4. — [488]) Paris 1911. — [489]) 1908—10. — [490]) Auf dem Wege nach Atlantis. Ber. üb. d. Verl. der 2. Reiseperiode der DIAFE. Berlin 1911. — [491]) PM Erg.-H. 166, 1910. — [492]) Und Afrika sprach . . . Bd. I—III, Berlin 1912/13. — [493]) Beiträge zur Topographie des Westsudan. MVEDresden 1913. — [494]) Le noir du Soudan. Paris 1912. — [495]) Ein zweites Goldland Salomos. ZEthn. XLIII, 1911, 1—79.

in Verkehr gestanden haben, womit wohl auch der von anderer Seite angeführte »fremde Einfluß« erklärt werden kann. Ein Teil der Frobeniusschen Beobachtungen deckt sich mit den Studien von R. E. Dennett[496]), der die Kultur und die angeblich sehr hohen geistigen Fähigkeiten der Yoruba preist.

Eine vorbildliche kritische Studie über die Wanqāra, ein Negervolk im westlichen Sudan, haben wir von M. Hartmann[497]), der darin die Karawanenstraße Wargla—Wanqāra als einen *uralten* Handelsweg zwischen Atlas und Sudan hinstellt[498]). Ethnographisch-religionswissenschaftlich ist eine Arbeit von R. Arnaud über den Islam[499]).

2. *Nigeria.* Kartographisch ist (das aus den früher getrennten Kolonien Nord- und Südnigeria jetzt vereinigte) Nigeria in letzter Zeit sehr auf der Höhe. Daran scheint der Direktor der südnigerischen Landesaufnahme, F. G. Guggisberg, ein besonderes Verdienst zu haben.

Die topographische Aufnahme für die War Office Standard Map of Africa in 1 : 125 000 beruht hier auf möglichst genauer Triangulation. Von den 64 auf Südnigeria fallenden Blättern sind zehn vollendet. Die Triangulierungsarbeit für diese Gradabteilungskarte hat 1910 begonnen. Die trapezförmigen Kartenbilder entsprechen je $^1/_2$° in Länge und Breite. Über den Fortgang der Aufnahmearbeiten orientiere man sich bei Guggisberg[500]), dessen Handbuch übrigens allen Forschern, die sich mit Kartieren und Mappieren in Tropengebieten beschäftigen, aufs wärmste zu empfehlen ist. Für Südnigeria gibt es auch eine topographische Karte in 1 : 250 000, die aber nur langsam fortschreitet. Dagegen ist die Aufnahme in diesem Maßstab für Nordnigeria jetzt vollendet[501]). Eine Übersichtskarte in 1 : 2 Mill. ist auf Grund der Arbeiten der Grenzkommissionen hergestellt worden[502]). Dasselbe Maß hat eine geologische Karte von J. D. Falconer[503]), der einen großen Teil Nordnigerias, wo er 1904—09 Leiter des Mineral Survey war, kartiert hat.

Nicht nur Engländer, sondern auch Franzosen und Deutsche tragen bedeutend zur Bereicherung der schon gewaltig angeschwollenen Literatur über Nigeria bei.

Schon im vorigen Bericht ward H. Marquardsens[504]) Entdeckungsgeschichte und Darstellung der geographischen Verhältnisse vom nördlichen Kamerun und abwärts Benue und Niger bis zu dessen Mündung erwähnt. Noch eingehender behandelt C. W. J. Orr[505]) die Entdeckungs- und Kolonisationsgeschichte, besonders die Tätigkeit der Engländer seit 1900. Interessant ist es, die französische Ansicht hierüber von É. Baillaud[506]) vertreten zu sehen. — Mit großem Eifer betreibt England die Pflege der Land- und Forstwirtschaft. Die Folge ist ein sichtbarer Aufschwung des Wirtschaftslebens der Eingeborenen in allen britischen Besitzungen der Oberguineaküste, worüber G. C. Dudgeons[507]) ausführlich schreibt. Ein unangenehmer Feind ist aber die Wasserarmut, die trotz zahlreicher Niederschläge auf dem Gebiet der Wasserscheide zwischen Niger- und Tschadbecken herrscht. G. Garde[508]) sieht den Grund in der fortschreitenden Zerstörung der undurchlässigen Sandsteindecke. Nordnigeria ist in letzter Zeit

---

[496]) Nigerian studies. London 1910. — [497]) Zur Geschichte des westlichen Sudan. MSemOrSpr. XV, 3, 1912, 155—205. — [498]) Ebenda 168. — [499]) L'islam. RensCol. 1912, Jan. — [500]) Handbook of the Southern Nigeria Survey. Edinburg 1911. — [501]) Southampton 1911. — [502]) London 1909. — [503]) Geology and Geography of Northern Nigeria. London 1911. — [504]) Der Niger-Benuë. Berlin 1909. — [505]) The Making of Northern Nigeria. London 1911. — [506]) Politique indigène de l'Angleterre en Afrique occidentale. Paris 1912. — [507]) The Agricultural and Forest Products of British West Africa. London 1911. — [508]) Description géologique des régions situées entre le Niger et le Tchad. Paris 1911.

öfters als geeignetes Feld für Bergbau hingestellt worden. Nach A. F. Calvert[509]) soll ein großer Wert in den dortigen Zinnfeldern stecken.

Auch die ethnographische Forschung hat zahlreiche Vertreter nach Nigeria gesandt.

N. W. Thomas[510]), ein englischer Regierungsanthropologe, hat 1909/10 das Beningebiet ethnographisch aufgenommen. Der bisher fast unbekannte Halb-Bantustamm der Ekoi im Südosten von Nigeria wird durch die Forschungen P. A. Talbots[511]) bekannt. Eine ganze Reihe von Arbeiten liegen von A. J. N. Tremearne[512]) vor, der ein Jahr lang das Gebiet der Menschenjägerstämme bereist hat. — Man beachte den Vortrag von A. E. Kitson[513]) in der Londoner Geogr. Ges. über die Fortschritte in der länder- und völkerkundlichen Erforschung Südnigerias.

3. *Dahome.* Die 1907 einsetzende Landesaufnahme in 1:100000 schreitet langsam fort[514]). — A. Le Hérissé und A. Chevalier sind die einzigen bedeutenden Forscher der letzten vier Jahre.

Le Hérissé[515]) stellt umfangreiche Erhebungen über Sitten, Religion und Geschichte des alten Dahomereichs an. Chevalier[516]) untersucht die Waldbestände der Kolonie und beschließt damit seine 12jährigen Studien der Nutzpflanzen Westafrikas.

Nach der Zählung von 1909 hat Dahome 655420 Einwohner[517]), darunter 362 Franzosen und 58 andere Weiße.

Es kommt somit an letzter Stelle bei den französischen Kolonien Westafrikas nach Elfenbeinküste mit 983418 (616 bzw. 102)[517a]), Niger-Militärterritorium mit 1074121 (265 bzw. 56), Senegal mit 1128438 (4844 bzw. 2445), Guinea mit 1551848 (840 bzw. 508) und Oberer Senegal-Niger 4470991 (759 bzw. 32).

4. *Togo.* Von der von P. Sprigade bearbeiteten 10 Blatt-Karte in 1:200000, die 1907 vollendet worden ist, sind inzwischen einige Blätter neu herausgegeben worden. Neu ist auch eine Übersichtskarte[518]) von Sprigade in 1:2 Mill.

Die großen Fortschritte unserer geographischen und kartographischen Kenntnisse Togos in den letzten 25 Jahren zeigt die Nebeneinanderstellung zweier Karten in 1:250000 von P. Langhans[519]). Über die neuen telegraphischen Verbindungen unterrichten uns Hauptmann v. Seefried und Lt. v. Reitzenstein[520]).

Große Aufmerksamkeit wird dem Studium der Forstwirtschaft und des Klimas gewidmet. Auch ethnographisch beginnt man, fleißig zu arbeiten.

Die bis 1907 nur zu 1½ Proz. von gutem Wald bestandene Kolonie wird auf einer Strecke von 28000 ha aufgeforstet, und zwar nach dem Bericht Metzgers[521]) mit gutem Erfolg. Die Arbeiten von F. Jentsch und M. Büsgen,

---

[509]) Nigeria and its Tin Fields. London 1910. — [510]) Anthropological Report on the Edo-speaking Peoples of Nigeria. London 1910. — [511]) In the Shadow of the Bush. London 1912. — [512]) Notes on the Kagoro. JAnthrInstGrBr. XLII, 1912, 137—99. The Niger and the West Sudan, London 1910. The Tailed Head Hunters of Nigeria, London 1912. Hausa Superstitions and Customs, London 1913. — [513]) GJ LI, 1913, 16—39. — [514]) Carte du Bas Dahomey. Paris 1907f. — [515]) L'ancien royaume du Dahomey. Paris 1911. — [516]) LaG 1910, Nov. u. Dez. — [517]) Ann. Gouv. Gén. Afr. Occ. Franç. Paris 1909. — [517a]) Die Zahlen in den Klammern beziehen sich auf den Anteil der Franzosen bzw. anderen Weißen. — [518]) Kamerun mit Togo. Berlin 1913. — [519]) PM 1910, I, Taf. 57 u. 58. — [520]) Ebenda 1911, I, 76f. — [521]) Die Forstwirtschaft im Schutzgebiet Togo. Jena 1911.

die auch hierher gehören, habe ich schon bei Kamerun angeführt. Auch das Büchlein von K. Dove[522]) behandelt zur Hälfte Togo.

Grundlegendes und sehr reichhaltiges Material für Klimastudien über Togo und die Goldküste haben die sechsjährigen Beobachtungen G. A. Krauses[523]) von 1888 bis 1894 gebracht. Ethnographisch hat J. Spieth[524]), der beste Kenner der Ewestämme, gearbeitet.

5. *Goldküste, Elfenbeinküste.* Die vorliegenden Arbeiten sind zum größten Teile wirtschaftlich oder kulturgeschichtlich. Von größeren Forschern ist A. Chevalier zu nennen. Behandeln wir zunächst die Elfenbeinküste:

Chevalier[525]) warnt vor mutwilliger Zerstörung der Waldbestände, die noch zwei Drittel des Bodens bedecken; er hat vor allem dem Nordosten der Kolonie[526]) pflanzengeographisch bearbeitet. Handel und Verwaltung werden in einem Führer des Office Colonial[527]) behandelt. Einen Beitrag zur Gründungsgeschichte liefert F. Bullock[528]), der die Kolonisationstätigkeit von Treich-Laplène in den 80er Jahren schildert. Entwicklung und Tätigkeit der Missionen sind Gegenstand einer interessanten Plauderei von J. Gorju[529]).

Über die Goldküste liegt weniger Interessantes vor.

M. Delafosse hat während der englisch-französischen Grenzvermessung gute Beobachtungen gemacht[530]); auch seine Ansichten über den Sudannegerstamm der Siena, die einen großen Teil der englischen Goldküste bewohnen[531]), sind lesenswert. Kulturgeschichtlich wertvoll ist R. Zellers ethnographische Studie »Die Goldgewichte von Asante«[532]).

6. *Liberia.* Liberia ist dem Europäer schwer zugängig, und immer noch gibt es kaum 300 km von der Küste landeinwärts vollkommen unbetretene Gebiete. Kartographisch sind daher außer einer ganz neuen Darstellung Westliberias in 1:145000, die der englische Major H. Schomburgk für die liberische Regierung hergestellt hat, bloß an der Küste einige Fortschritte zu verzeichnen, wo die britische Admiralty Survey in den letzten Jahren ihre Aufnahmen begonnen hat. Immerhin sind uns durch Grenzregulierungskommissionen wenigstens die äußeren Teile des Landes und durch einige kühne Forscher, wie z. B. den Schweizer Zoologen W. Volz, auch das Hinterland etwas bekannt geworden.

Bald nach Abschluß des Vertrags vom 18. September 1907 über die französisch-liberische Grenzberichtigung wird das betreffende Gebiet liberischerseits von S. P. Naber und J. J. Moret[533]) aufgenommen. Hauptmann Schwarz leitet die in dem Pariser Vertrag vom 13. Januar 1911 bestimmte Grenzregulierung nach der Elfenbeinküste.

1906 dringt W. Volz[534]) in das Hinterland ein. Leider macht schon zu Anfang des folgenden Jahres sein plötzlicher Tod[535]) eine Fortsetzung der ver-

---

[522]) Siehe Anm. 482. — [523]) Beitrag zur Kenntnis des Klimas von Salaga, Togo und der Goldküste. Leipzig 1910. — [524]) Religion der Eweer in Südtogo. Leipzig 1911. — [525]) Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française, V. Paris 1909. — [526]) NouvArchMissSc. XVIII, 3. Rapport sur une mission scientifique dans l'ouest africain. Paris 1912. — [527]) Paris 1911. — [528]) La fondation de la colonie française de la Côte d'Ivoire. London 1912. — [529]) La Côte d'Ivoire chrétienne. Lyon 1912. — [530]) Les frontières de la Côte d'Ivoire. Paris 1908. — [531]) Le peuple Siéna. RevÉtEthnS 1908/09. — [532]) Baeßler Arch., Beih. 3, 1912. — [533]) Op expeditie met de Franschen. Haag 1910. — [534]) Reise durch das Hinterland von Liberia. Bern 1911. — [535]) PM 1909, 198.

heißungsvollen Studien unmöglich. Die Ergebnisse seiner Arbeiten sind zum Teil in einer Karte in 1:250000 festgelegt (s. [534]). Auch die »Reiseerinnerungen« von F. Lothar[536]) enthalten Beiträge zu der Volzschen Expedition. 1908 bereist der englische Generalkonsul in Dakar, Kapt. Br. Wallis[537]) das Hinterland; er stellt eine Karte in 1:500000 her.

7. *Sierra-Leone, Französisch- und Portugiesisch-Guinea, Englisch-Gambia.* Von Sierra-Leone gibt es eine gute 9 Blatt-Karte in 1:250000, herausgegeben vom britischen War Office[538]). In Französisch-Guinea hat der Service Géographique des Colonies die 4 Blatt-Karte in 1:500000 in einer zweiten Ausgabe berichtigt und neu herausgegeben[539]).

Die vorliegenden Bücher sind fast alle rein kolonisationspolitisch.

Beim Studium von Sierra-Leone empfiehlt sich zunächst Einsicht in die Literaturzusammenstellung von H. Ch. Lukach[540]), der übrigens auf Grund seiner eingehenden Studien die Europäisierung der Neger für einen der größten kolonisatorischen Fehler hält. In Sierra-Leone sei es beinahe so schlimm wie in Liberia. Demgegenüber preist T. J. Alldridge[541]) die großen Erfolge der englischen Politik in Sierra-Leone, wo er selbst lange Zeit als hoher Beamter tätig gewesen ist. Die Eroberungsgeschichte von Französisch-Guinea hat A. Arcin[542]) eingehend behandelt. Portugiesisch-Guinea wird 1911 von dem englischen Major P. Powell-Cotton bereist. Weitere Hinweise auf die beiden Guineakolonien finden sich unter den Arbeiten über Französisch- und Portugiesisch-Westafrika. Für Britisch-Gambia tritt H. F. Reeve[543]), der 15 Jahre dort gelebt hat, begeistert ein.

8. *Senegambien, Französische Nigerländer.* Von der Karte von Senegal in 1:100000 liegen mehrere neue Blätter vor[544]). H. Hubert[545]) hat eine brauchbare Karte des Nigerbogens in 1:5 Mill. hergestellt. Die Verkehrsverhältnisse werden in einer Studie von J. Chautard[546]) über die Eisenbahnen beleuchtet.

Von den zahlreichen vorliegenden Büchern behandeln viele nicht speziell Senegambien oder die Nigerländer, sondern ganz Französisch-Westafrika bis an die Küste von Oberguinea. Die Arbeiten sind meist wirtschaftlich oder kolonisationsgeschichtlich und stammen ausschließlich von Franzosen, die sich allerdings um die Kolonisierung Westafrikas große Verdienste erworben haben. Ich nenne bloß die Namen d'Anfreville, Chudeau, Delafosse, Gruvel, Hubert.

Die Entdeckungs- und Forschungsgeschichte Senegals erfährt eine ziemlich vollständige Darstellung durch P. Culton[547]). Von den vielen allgemeinen Arbeiten sei an erster Stelle die von L. Sonolet[548]) genannt, der darin die letzten wirtschaftlichen und sozialen Fortschritte der Kolonie mit in Betracht zieht. Ch. Humbert[549]) gibt eine populäre Darstellung von Einrichtung und Geschichte des ganzen französischen Afrikas. Auf 15 jährigen Aufenthalt im

---

[536]) Bern 1907. — [537]) GJ 1910, 285f. — [538]) Southampton 1912. — [539]) Paris 1909—12. — [540]) A Bibliography of Sierra Leone. Oxford 1910. — [541]) A Transformed Colony. London 1910. — [542]) RevCol. 1910, März. — [543]) The Gambia. London 1912. — [544]) Blatt IV (Ross) und X (Diourbel). — [545]) Le relief de la boucle du Niger. AnnG XX, 1911, 155f. — [546]) Le chemins de fer de l'Afrique Occ. Franç. Paris 1909. — [547]) Histoire du Sénégal du XV. siècle à 1870. Paris 1910. — [548]) L'Afrique Occ. Franç. Paris 1912. — [549]) L'œuvre française aux colonies. Paris o. J.

mittleren und westlichen Sudan beruht die hohe Meinung, die F. Dubois[550] hat; ähnlich urteilt, auch auf Grund seiner durch Augenschein gewonnenen Überzeugung, Comm. Rivet[551] über dasselbe Gebiet.

Die ganze umfangreiche Literatur wird aber beherrscht von dem vom Gouverneur der Kolonie, Clozel, herausgegebenen und von M. Delafosse und J. Meniaud bearbeiteten Standwerk »Haut-Sénégal-Niger«[552]. Darin wird der französische Sudan in vier natürlich begrenzte Gebiete eingeteilt: im Süden das savannenartige Sudangebiet, nördlich davon das Sahel, anschließend die zum Teil noch durch den Niger belebte sudanische Sahara und ganz im Norden die eigentliche Sahara. Die 4 800 000 Bewohner dieses ganzen, etwa dreimal die Größe Frankreichs umfassenden Gebiets wohnen teils in einer Dichte von 17 auf ein Quadratkilometer (ganz im Süden), teils — nach Durchlaufung der Zwischenstufen — von 16 auf 100 qkm. Ethnographisch sind es Weiße (Mauren, Tuareg und Peul) und Schwarze (Tekrouri oder Toucouleurs, Songaï, Senoufo, Mandé und Voltaïque). Delafosse schreibt die ersten drei Bände, sie sind mehr länderkundlich, während Meniaud die wirtschaftlichen Verhältnisse schildert.

A. Gruvel und R. Chudeau[553] vermessen 1908 das Gebiet zwischen der Senegalmündung und der Lévrierbucht, deren Fischreichtum[554] Gruvel veranlaßt 1909/10 sich dort eingehenden bio- und wirtschaftsgeographischen Studien zu widmen[555]. Eifriger Wirtschaftler ist auch d'Anfreville[556], der auch den Küstenstädten von St. Louis aus südwärts einen Besuch abstattet. H. Hubert[557] tritt nicht nur als Politiker, sondern auch als Morphologe auf. 1909 hat er geologische Aufnahmen gemacht; er bekämpft die Annahme, daß zur Regenzeit eine Verbindung zwischen dem nach N zum Niger entwässernden Bagoe und dem südwärts strömenden Comoe besteht. Über das Mossiland schreibt L. Marc[558]. Er schätzt die Zahl der Einwohner dieses 80 000 qkm großen Landes auf 3 Mill.; das wäre sehr viel!

Von *ethnographischen* Arbeiten sei die Darstellung der im mittleren Nigergebiet wohnenden Bambara von J. Henry[559] besonders erwähnt. H. Gaden[560] schreibt ein Lehrbuch über die Sprache der Fouta des Senegal. Weitere Arbeiten, oft aus bester Quelle und mit guten Kartenskizzen versehen, findet man in dem Bulletin der neuen Société de Géographie de l'Afrique Occ. Franç.[561].

IX. Afrikanische Inseln.

A. Inseln im Atlantischen Ozean.

1. *Madeira und die Kanarischen Inseln.* Eine Monographie von Madeira versucht E. Ackermann[562] zu schreiben. Richtig scheint seine Ansicht von der allgemeinen Überschätzung des Mineralreichtums der Insel zu sein. Der vulkanische Bau der Insel soll in der von W. Bergt herausgegebenen photographischen Wiedergabe einer Stübelschen Reliefkarte[563] zum Ausdruck kommen.

Schon im letzten Bericht wurden die ausgedehnten botanischen Studien von J. Pitard und L. Proust[564] erwähnt, die von 1904

---

550) Notre beau Niger. Paris 1911. — 551) Notice illustrée sur le territoire militaire du Niger. Paris 1912. — 552) 5 Bde. Paris 1912. — 553) LaG XX, 1. — 554) L'industrie des pêches sur la côte occ. d'Afrique. Paris 1913. — 555) PM 1911, I, 238—40. — 556) Sur la côte d'Afrique. Paris 1912. — 557) LaG 1910, Febr. 184f. — 558) Le pays Mossi. Paris 1909. — 559) L'âme d'un peuple africain. Münster 1910. — 560) Le poular, dialecte peul du Fouta sénégalais. Paris o. J. (1912). — 561) Dakar 1908f. — 562) L'île de Madère. Rixheim 1910. — 563) Die Insel Madeira. Leipzig 1911. — 564) Les îles Canaries. Paris 1908 u. 1909.

bis 1906 auf den Kanarischen Inseln tätig gewesen sind. Pflanzengeographisch sind auch die Ergebnisse der deutschen *Tiefsee-Expedition* auf der »Valdivia«, die bisher scheinbar übersehen worden sind, von Bedeutung[565]). Auch die Forschungen von C. Schroeter[566]), von L. Lindinger[567]) und von W. May[568]) liefern wichtige Beiträge zur Pflanzengeographie der Inseln.

Der Schroetersche Bericht über die von ihm, Rikli und einigen Züricher Studenten unternommene Frühlingsfahrt nach den Kanaren ist trotz seiner Kürze ein wertvoller und besonders anschaulicher Beitrag zur Kanarenliteratur; die beigegebenen Bilder sind sehr lehrreich. Lindinger hat 1910 die Pflanzenwelt auf Teneriffa studiert; er empfiehlt die Einführung eines Teiles derselben in Deutsch-Südwestafrika. W. May gibt ein anschauliches biogeographisches Bild von Gomera.

Die eifrige Arbeit der in der letzten Berichtsperiode erwähnten deutschen Geologen hat auch unter den Spaniern und Portugiesen Nachahmer gefunden. Außerdem beschäftigen sich immer noch einige deutsche Gelehrte mit der Inselgruppe.

Von C. Gagel[569]) sei eine frühere kleine Arbeit über das Grundgebirge von La Palma nachgetragen; außerdem hat er neuerdings die Geologie der gesamten Kanaren in einer größeren Schrift behandelt[570]). E. Ackermann[571]) beschäftigt sich des längeren mit den Erzlagern. Auch die Franzosen J. Cottreau und P. Lemoine[572]) arbeiten dort geologisch. Die Geologie von Lanzarote wird von E. Pacheco[573]) neben den übrigen Inseln besonders eingehend gewürdigt. Zur Erleichterung des oft mühsamen Studiums der spanischen Arbeiten sei auf Sappers Referate in PM[574]) verwiesen. Allgemeine naturwissenschaftliche Reisebeobachtungen haben wir von E. Bolleter[575]).

Im November 1909 ereignet sich auf Teneriffa ein größerer Vulkanausbruch, über den genauere Beobachtungen vorliegen[576]); besonders eingehend ist die Erscheinung von L. F. Navarro[577]) studiert worden. Navarro hat früher übrigens auch die ganz aus jungvulkanischen Gesteinen bestehende Insel Ferro geologisch und petrographisch dargestellt[578]); doch dürfte für den Geographen die Arbeit vielleicht zu einseitig sein.

2. *Inseln des Grünen Vorgebirges.* Die Kartographie ist durch die Arbeiten von W. Bergt und I. Friedlaender[579]), die die Inseln im Sommer 1912 auch selbst besucht haben, um ein Bedeutendes gefördert worden. Auch die vorliegenden portugiesischen Arbeiten sind durch kritische Würdigung von seiten der deutschen Gelehrten für uns im Wert gestiegen.

Noch aus dem Jahre 1907 stammt an kartographischem Material über Santiago ein Plano hydrographico da Praia in 1:10000 und einer von Porto

---

[565]) Wiss. Ergebn. II, 1, Beitr. z. Kenntn. der Vegetation der Kanar. Inseln. Jena 1907. — [566]) Exkursion nach den Kanarischen Inseln. Zürich 1909. — [567]) Reisestudien auf Tenerife. AbhHambKolInst. VI, 1911. — [568]) Gomera, die Waldinsel der Kanaren. Karlsruhe 1912. — [569]) MonBerDGeolGes. 1908, 25—31. — [570]) Die mittelatlantischen Vulkaninseln. Heidelberg 1910. — [571]) BSGLisboa XXVII 1909, 259—77, 307—21, 355—65, 391—97. — [572]) BSGéolFr. 1910, 267—71. — [573]) MemSEspHistNat. VI, 1909, 107—331. — [574]) Z. B. 1910, II, 280. — [575]) Bilder und Studien. Leipzig o. J. (1909). — [576]) Erupción volcanica del Chinyero. Madrid 1911. — [577]) BSEspHistNat. 1910, Febr., 105—23. — [578]) MemSEspHistNat. V, 1908, 49—91. — [579]) Beiträge zur Kenntnis der Kapverdischen Inseln. Berlin 1913.

do Tarrafal, ebenfalls in 1 : 10000; ferner in kleinerem Maßstab eine Karte von Santiago aus 1910 und eine von S. Antao aus 1911; vergleiche hierzu die Bergtsche Kritik [580]). Friedlaender hat selbst Routenaufnahmen, Peilungen und Messungen gemacht und dann unter Zuhilfenahme des vorhandenen portugiesischen und englischen Materials elf Karten der einzelnen Inseln in 1 : 100000 und 1 : 200000 und ein geologisches Übersichtsblatt in 1 : 1 Mill. hergestellt.

Hier sei auch eine ältere Arbeit von A. da Costa Andrade [581]) nachgetragen, der die Flora der Kapverden studiert hat.

3. *Guineainseln.* Die Inseln sind zum Teil schon im Zusammenhang mit einigen Festlandexpeditionen behandelt worden, von denen sie schlecht zu trennen waren. Im Anschluß an die große Expedition des Herzogs zu Mecklenburg gehen J. Mildbraed und A. Schultze [582]) an die Erforschung der Inseln.

Annobon wird von Schultze besonders eingehend behandelt. Eine Karte in 1 : 25000 zeigt die Ergebnisse der Vermessungsarbeiten.

Von iberischen Forschern zeichnen sich E. de Campos [583]) und E. d'Almonte [584]) aus.

E. de Campos nimmt S. Thomé orographisch, hydrographisch, klimatologisch und wirtschaftlich auf, veröffentlicht aber leider keine Karte darüber. E. d'Almonte weilt einen Monat zu topographischen und botanischen Studien auf Fernando Po.

B. Inseln im Indischen Ozean.

1. *Madagaskar.* Über kartographische Arbeiten gibt es leider wenig zu berichten. Vom 7. bis 11. Februar 1911 hat in Tananarivo ein Bergbaukongreß stattgefunden, der die Regierung in einer Eingabe ersucht, die geologische Kartierung der Insel alsbald in Angriff zu nehmen [585]).

Der Mineralog A. Lacroix nimmt 1911 die geologische Aufnahme in Angriff. Zu gleicher Zeit versuchen auch B. Palm, K. Afzelius und W. Kandern geologische und biogeographische Aufnahmen zu machen, werden aber durch Mißgeschick daran verhindert.

Größere Werke liegen kaum vor. Immerhin wird wirtschaftlich ziemlich gearbeitet.

M. D. Levat [586]) klagt darüber, daß infolge schlechter Verkehrsverhältnisse und infolge Mangels an wirtschaftlichen Eifer an eine Hebung der seiner Meinung nach sehr reichen Mineralschätze vorläufig nicht gedacht werden kann. Zur Förderung des Plantagenbaues bereist 1911 E. Richet [587]) die Kolonie. Richet hält den Tsaratanana mit 2861 m für den höchsten Berg und nicht den Tsiafajavona mit 2610 m.

Besonders zu nennen ist das wirtschafts- und biogeographisch interessante Werk von A. J. Bourdariat [588]) über den Waldbestand der Insel, worüber er auch auf dem ostafrikanischen Kongreß in Paris vorgetragen hat.

---

[580]) PM 1913, I, 301—03. — [581]) Rev. Off. Miss. Agron., Gov. Pr. Cabo Verde 1908. — [582]) PM 1913, I, 131—33, Taf. 24. — [583]) BSGLisboa XXVI, 1908, 113—34. RevObrPublMinas XXIX, 1908, 133—320. — [584]) BSGMadrid V, 1908, 145—61. — [585]) CR des travaux du Congrès minier de Madagascar. Tananarivo 1911. — [586]) Richesses minérales de Madagascar. Paris 1912. — [587]) PM 1911, II, 151f. — [588]) Les forêts de Madagascar. Paris 1911.

Der Wald, der das zentrale Gebirge in Form eines im Osten zusammenhängenden, im Süden und Westen oft unterbrochenen Streifens umzieht, bedeckt mit seinen 9 Mill. ha fast den sechsten Teil der ganzen Insel. Seine Produkte tragen (mit einen Wert von 12,5 Mill. fr. im Jahre 1909) sehr zur Steigerung der Ausfuhr Madagaskars bei. Bourdariat hat auch, ebenso wie H. J. Johnston-Lavis[589]), schon morphologische Studien betrieben. Die beiden Forscher halten die von ihnen untersuchten Vulkangruppen Ankaratra und Antsirabé für eine fortlaufende Kette längs des Kammes der großen Antiklinale der Insel.

Einige interessante Daten aus der französischen Kolonisation der Insel finden sich in der Plauderei »Madagascar 1638—1894« von Kapt. de Villars[590]).

2. *Andere afrikanische Inseln des Indischen Ozeans.* J. Stanley Gardiner[591]), der schon früher Wichtiges über die Entdeckungs- und Kolonisationsgeschichte der *Seschellen* berichtet hat, besucht die Inselgruppe 1908 wieder, und zwar gemeinschaftlich mit J. C. F. Fryer. Auch *Aldabra,* das nicht, wie bisher angenommen, ein ganz geschlossenes Atoll ist, wird auf der Reise berührt.

Eine Königsberger Dissertation von A. Baehr[592]) behandelt die Maskarenen.

Baehr baut seine Arbeit auf umfassendem Literaturstudium auf. Der Inhalt seines Buches besteht hauptsächlich in dem Hinweis auf die Veränderung der tier- und pflanzengeographischen Natur von Mauritius, Réunion und Rodriguez durch die Hand des Menschen.

---

589) BSBelgeGéol. XXII, 1908, 103—15. — 590) Paris 1912. — 591) PM 1909, 198. — 592) Zur Landeskunde der Maskarenen. Wien 1912.

Das Romanische Amerika 1907—12.

Von Prof. Dr. W. Sievers in Gießen.

(Abgeschlossen Januar 1913.)

Südamerika.

A. Allgemeine Werke und Abhandlungen sowie Reisen in größeren Teilen des Kontinents.

Nachdem Eduard Sueß im 2. Abschnitt des 1. Bandes (1885) seines großen Werkes »Das Antlitz der Erde« die Stellung Südamerikas gegenüber Nordamerika und seine Zusammensetzung aus verschiedenen tektonischen Elementen bereits festgelegt hatte, kommt er im Schlußband III, 2, 1909 im Abschnitt 22 nochmals auf Grund der seit 24 Jahren neu gewonnenen Ergebnisse zu einer verbesserten Darstellung.

Neu sind namentlich zwei Anschauungen: das Vortreten des andinen Baues gegen den Atlantischen Ozean in Westindien und zwischen Patagonien und Grahamland und ferner die allerdings wohl angreifbare Behauptung, daß die Kordilleren in ihren östlichen Teilen, von Peru bis Nordpatagonien, aus aufgefalteten Teilen der alten brasilischen Masse bestünden. In jedem Falle ist die von Sueß gegebene Übersicht wieder im höchsten Grade anregend und zu neuen Forschungen anreizend.

Eine Neubearbeitung hat auch das »Handbuch der Klimatologie«[1]) von Julius Hann erfahren, in dessen Band II, Klimatographie, das Klima Südamerikas auf Grund der seit 15 Jahren sehr viel reicher gewordenen Beobachtungsreihen namentlich aus dem gemäßigten Süden vollkommen neu dargestellt worden ist. Ergänzungen dazu bilden die Abhandlungen von E. L. Voß[2]) über die Niederschlagsverhältnisse in Südamerika mit Karten der Jahreszeiten und für die Monate, von O. Emmel[3]) über die Verteilung der Jahreszeiten im tropischen Südamerika, von V. Paschinger[4]) über die Schneegrenze in verschiedenen Klimaten und von W. Sievers[5]) über die heutige und frühere Vergletscherung Südamerikas.

Diese Arbeiten erleichterten W. Sievers die Herausgabe der dritten Auflage seiner Länderkunde von Süd- und Mittelamerika[6]). Über Südamerika im ganzen veröffentlichten Bücher H. W. van Dyke[7]), J. Bryce[8]), C. W. D. Fife[9]) und der bekannte französische Staatsmann G. Clémenceau[10]). Die Einzelstaaten werden in besonderen Bänden in der »The South American Series«[11]) abgehandelt.

Erschienen sind bereits Chile (1907) von Scott Elliot, Peru (1908) von Reg. Enock, Argentinien (1910) von W. A. Hirst, Brasilien (1911) von P. Denis, Uruguay (1911) von W. H. Koebel, Venezuela (1912) von L. V. Dalton und Guayana (1912) von J. Rodway (S. 357). In Vorbereitung sind P. J. Eder, Kolumbien, und E. M. Hardy, Paraguay. Außerdem erschien eine Gesamtdarstellung des lateinischen Amerikas von F. Garcia Calderon[12]) als eine Einleitung zu der Zusammenfassung zu den Einzelbänden.

Die *Kordillerenstaaten* mit Ausnahme von Chile sind von W. Sievers[13]) bearbeitet worden.

Eine Anzahl der darin enthaltenen Karten sind gegenüber den bisherigen neu, z. B. die Karte der Verteilung der Niederschläge und die der Pflanzenverbreitung.

Eine größere Reise durch Südamerika (Ostküste, Tucuman, Salta, Potosi, Sucre, Santiago, La Paz, Peru) machte 1908 Hiram Bingham (S. 339)[14]). Einen großen Teil von Südamerika lernte auf ausgedehnten Reisen in den Jahren 1907—10 Graf Eduard von Wickenburg[14a]) kennen.

Im Süden besuchte er 1907 die Pampa, 1908 Feuerland und Patagonien, das er auf der Strecke Ultima Esperanza—Nahuel Huapi durchzog sowie Paraguay, 1909 Mittel- und Nordchile, Bolivien und Peru, von wo er 1910 den Pichis Pachitea Ucayali hinab nach Manaos gelangte.

---

[1]) Stuttgart 1910. — [2]) PM Erg.-H. 157, 1907, 59 S., 2 K. 1:40 Mill. u. 1:60 Mill. — [3]) Diss. Gießen 1908. 106 S. mit K. 1:12500000 u. 3 Kurventaf. — [4]) PM Erg.-H. 173, 1912, 5 Taf. — [5]) S. Anm. 23. — [6]) Leipzig 1914. — [7]) Through South America. New York 1912. 470 S. — [8]) South America. New York 1912, 635 S.; London 1912, 613 S. — [9]) The great States of South America. New York 1910. 236 S. — [10]) South America to day. London 1911. — [11]) London, Fisher Unwin. — [12]) Latin America, mit Vorwort von Raymond Poincaré. London 1912. — [13]) 2 Bde. Leipzig 1913. 148 u. 124 S. mit K. 1:11 Mill. — [14]) Across South America. London 1911. 405 S. — [14a]) Übersicht meiner Reisen. PM 1910, II, 250, K. 1:25 Mill.

Auch die Prinzessin Therese von Bayern[15]), die 1898 die Westseite Südamerikas kennen gelernt hatte, ließ ihr Reisewerk erscheinen.

Nach kurzem Aufenthalt in Westindien begann die Landreise in Puerto Colombia. Sie führte den Magdalena hinauf nach Honda, mit Abstechern nach dem Rio Lebrija, dem Quindiupaß und Bogotá, und zurück nach Barranquilla. In Ekuador besuchte die Prinzessin den Rio Guayas und den Chimborasso, in Perú Chanchan, Ancon und die Oroyabahn, Arequipa und den Titicaca, in Bolivia La Paz, Tiahuanaco, Oruro, in Chile Antofagasta, Valparaiso. Dann kehrte sie über den noch verschneiten Paß von Uspallata und Buenos Aires nach Europa zurück. Das Ergebnis der Reise ist ein zweibändiges Werk[15]), dessen Inhalt von großem Werte für die Geographie, Biologie und Ethnographie ist.

In Chile und Patagonien reiste 1905/06 und wieder 1907/08 Dr. Siegfried Benignus[16]), dessen Reisewerk besonders über die deutschen Kolonien in Südchile und das Innere Patagoniens Auskunft und auch eine Darstellung der gesammelten zoologischen Ausbeute gibt. Eduard Seler[17]) besuchte 1910 von Argentinien aus die hauptsächlichen Gebiete der alten Kulturen in Bolivien und Peru, W. Ule[18]) 1911 Brasilien, Argentinien und Chile. Zwei allgemeine Abhandlungen über die Ergebnisse seiner Studien in Südamerika gab G. Steinmann heraus.

In der einen[19]) bespricht er das marine, lakustrine, glaziale und äolische Diluvium und weist darauf hin, daß, wie in anderen Teilen der Erde, so auch im südlichen Südamerika auf die glazialen Ablagerungen (Patagonien) die aus ihren Sanden aufbereiteten Lößablagerungen (Pampa) folgen. — Die andere[20]) zeigt an einer Reihe von Beispielen, daß in den Kordilleren die Batholithe und Lakkolithe eine große Rolle gespielt haben, indem sie z. B. in der Cordillera Blanca in Peru die umliegenden sedimentären Schichten hoben und heute einen Teil der höchsten Gipfel bilden. Meist sind es Granodiorite.

Im Jahre 1911 erschien R. Hauthals[21]) zusammenfassendes Werk über seine Reise von 1907/08 (GJb. XXX, 320). Da es großenteils Bolivien behandelt, vgl. S. 345. Im Jahre 1909 unternahm W. Sievers[22]) eine Reise nach Peru und Ekuador, besonders zur Untersuchung der Vergletscherung der Kordillere.

Über Buenos Aires und Valparaiso erreichte er im März 1909 Lima und wählte als Stützpunkt die Stadt Huaraz. Von hier zog er im Mai nach S in die Provinz Cajatambo zu den Quellen des Marañon, die er zum erstenmal genauer festlegte. Im Juni besuchte er den Osthang der Cordillera Blanca, stieß im Juli über den Marañon und Huacrachuco in die Montaña de San Pedro vor und kehrte nach Tarica zurück. Im August untersuchte er die Cordillera Negra, überschritt abermals den Marañon und erforschte die Kordillere von

[15]) Reisestudien aus dem westlichen Südamerika. Berlin 1908. 380 u. 340 S. Ref. PM 1909, 366 (F. Regel). — [16]) In Chile, Patagonien und Feuerland. Berlin 1912. 369 S. — [17]) ZGesE 1912, 401—14, 498—513. — [18]) MGGesRostock II, 1912, 139—55. — [19]) Diluvium in Südamerika. ZDGGes. 1906, Mon.-Ber. 8—10, 215—29. — [20]) Gebirgsbildung und Massengesteine in den Kordilleren Südamerikas. GeolRdsch. I, 1910, 13—35. — [21]) Reisen in Bolivien und Peru 1908. Leipzig 1911. 247 S., 86 Abb. In WissVeröff. GesErdkLeipzig VII. — [22]) Meine Reise in Perú und Ecuador. PM 1910, I, 24, Taf. 6, 1:7500000.

Pataz. Im September zog er von Cajamarca über Hualgayoc und Huambos nach der Küste bei Chiclayo und erreichte zu Schiff Paita. Im Oktober durchreiste er dann noch den äußersten Norden von Peru und Ekuador bis zur Eisenbahnlinie Alausí—Guayaquil und kehrte im November über Panama und New York nach Deutschland zurück.

Daraus entsprangen verschiedene kleinere Aufsätze und eine zusammenfassende Darstellung der heutigen und der früheren Vergletscherung Südamerikas[23]). Das Reisewerk ist 1914 im Bd. VIII der Wissenschaftl. Veröffentl. d. Ges. f. Erdk. zu Leipzig erschienen.

Eine Abhandlung und Karte über südamerikanische Eisenbahnen erschien im Statesman's Yearbook 1910[24]). In ihr sind auch die neuen Grenzen zwischen Peru, Brasilien und Bolivien berücksichtigt.

B. Landesaufnahmen.

Mit zunehmender Festigung der innerpolitischen Zustände der südamerikanischen Staaten hat sich bei ihnen auch das Bedürfnis eingestellt, von den eigenen Ländern genügende Bilder zu erhalten. Daher haben sich vier derselben zu einer wirklichen *Landesaufnahme* entschlossen, nämlich Chile, die Argentinische Republik, Uruguay und Venezuela. Anfänge zu solchen Aufnahmen waren auch früher schon vorhanden, wie die Karten von Pissis für Chile, Seelstrang und Brackebusch für Argentinien, von Codazzi für Venezuela und Kolumbien, von Wolf für Ekuador und von Raimondi für Peru zeigen. Auch haben Einzelstaaten, wie São Paulo in Brasilien, ihr Gebiet in guten Karten festlegen lassen, aber zu systematischen Landesaufnahmen ist es doch erst etwa seit 1900, in den beiden südlichsten Staaten Südamerikas seit der Kriegsgefahr von 1893 gekommen.

1. *Chile.* Nach der guten Übersicht über die Landesaufnahme von Chile[25]) von A. José del C. Fuenzalida und H. Polakowsky sind in Chile kartographisch tätig: 1. Der Generalstab. Er hat seit 1893 zu rein militärischen Zwecken bis gegen 1900 6084, dann nach Messung einer Basis von Chiñigue nach El Monte 1900—08 5800 qkm aufgenommen, und zwar je nach der gebirgigen Natur des Geländes in 1:25000 oder 1:50000. Fertig war bis Ende 1908 die Provinz Valparaiso, zum Teil aufgenommen die Provinzen Santiago, Aconcagua und O'Higgins. 1911 erschienen die ersten Blätter[26]) in 1:100000 (Angostura, Rancagua, Rengo, Peumo, San Fernando). 2. Die Oficina de mensura de tierras, etwa so viel wie die Katasterbehörde, unter Leitung von Luis Riso Patron (s. [25]), seit 1906 mehr gefördert, hat den Norden des Landes bis 22° und den Süden zwischen 37 und 38°, das nördliche Araukanerland, aufgenommen. Sie hat ferner 1909—12 eine Karte von Chile in 1:500000 herausgegeben[26]). 3. Die Oficina de Geografia y minas (s. [25]) besteht seit 1888 und dient vorwiegend dem Bergwesen. Sie hat aber bereits eine ganze Reihe kartographischer Leistungen hinter sich. 1891 gab sie die Mapa del desierto y cordilleras de Atacama von Fr. San Roman in 1:200000 heraus, 1910 die

[23]) Die Quellen des Amazonas-Marañon. ZGesE 1910, 511—24, K. 1:1 Mill. VhGesDNaturfÄrzte, 83. Vers., Leipzig 1911, 184—205, mit Taf. u. K. — [24]) 1:22 Mill. New York 1910, Statesman's Yearbook, Plan 6. — [25]) PM 1912, I, 312—16, mit K. von S. W. Coquimbo in 1:200000. S. auch Anuario (Anm. 27), Anhang 59—70. — [26]) Mapa de Chile. Edicion autenaria 1910.

Mapa minero de Chañaral in 1:500000, 1912 in Gotha die Karte der Provinz Coquimbo in 1:200000, deren südwestlicher Teil in PM 1912, I, Taf. 56 vorliegt. Vergriffen ist die 1906 erschienene Mapa minero de la Provincia de Aconcagua in 1:100000, in Vorbereitung befinden sich Karten der Provinzen Arauco, Concepcion und Valdivia. Ihrer Vollendung nähert sich die Mapa escolar (Schulkarte) de Chile, eine Wandkarte in 1:1 Mill., zugleich als Atlas in 9 Blättern in 1:1500000. Siehe auch die Zusammenstellung über die Kartographie von Chile in dem folgenden Werke (s. [27]) Anhang, S. 59—70 und Karte 1:6 Mill.

2. *Die Argentinische Republik* erwartete 1912 ein Gesetz, das die alllgemeine Landesaufnahme regeln sollte. Ihre Ausführung ist dem Militärgeographischen Institut übertragen.

Neben den Blättern der zu erwartenden Karte sollen in einer fortlaufenden Reihe von Bänden die Nachrichten über die Grundlagen und den Verlauf der Landesaufnahme veröffentlicht werden. Der erste starke Band[27]) unterrichtet über das ganze Unternehmen. Über die Karte der Republik handelt Oberst B. García Aparício. Danach geht die Landesaufnahme auf den österreichischen Obersten im Generalstab des argentinischen Heeres, Johann Czetz, zurück, der 1884 das Militärgeographische Institut gründete. In etwa 20 Jahren wurden 75 Meßtischblätter in 1:25000 aufgenommen und 34 davon veröffentlicht. Sie betreffen die Umgebung von Buenos Aires und die 1893 als Kriegsschauplatz vermutete Gegend von Mendoza. Ende 1904 erhielt der Generalstab dann seine jetzige Organisation. Nun (1906) begann die Triangulation, deren Endpunkte 1902 im Norden bei Zárate, im Süden bei Chascomus lagen. Es wird vier Ausgaben der Karte geben, 1:2 Mill. als Wandkarte, 1:1 Mill. als Teil der Allgemeinen Karte der Erde, 1:100000 als Generalstabskarte und allgemeiner Atlas in 1237 Blättern, und endlich in 1:25000 für Orte, wo dieser kleine Maßstab erforderlich ist. — Bevor die 1:100000 Blätter dieser neuen »Carta de la República« erscheinen, wird man sich der Blätter in 1:1 Mill. zu bedienen haben, die in dem Rahmen der Internationalen Erdkarte, 21 an der Zahl, geplant und von denen 1911 bereits drei (Corrientes, Concordia, Buenos Aires) erschienen, die übrigen in der Aufnahme fast vollendet sind. Über diese Karte vgl. B. García Aparício a. a. O. 147—61. Sehr wertvoll ist die Beigabe zahlreicher Ausschnitte aus den bereits erschienenen Blättern und von Übersichten über den Stand der Landesaufnahmen in Deutschland, Italien, Japan, Chile und Uruguay.

3. *Uruguay*[28]) hat seit 1908 ein Katasteramt geschaffen, die Division del Catastro, aus dem wieder die Comision Geográfica Militar hervorgegangen ist.

Diese hat bis 1912 18000 qkm aufgenommen, auf Grund zweier Basismessungen bei Molles und Cerro Chato, und hofft in 14 Jahren die Triangulation des Landes vollendet zu haben.

4. *Venezuela.* In Venezuela wurde noch unter Castro, 1904, eine Kommission zur Ausarbeitung einer neuen Karte des Landes eingesetzt. Hierüber berichtet ausführlich eine von dem Kriegs- und Marineminister an den Kongreß gerichtete Schrift[29]).

Die »Junta Central« erhielt die Aufgabe, einen »Plano Militar de la Republica« vorzubereiten, der aus einer Karte in 1:1 Mill. und 60 Karten in

[27]) Anuario del Inst. Geogr. Militar, I, 1912. Buenos Aires 1912. 177 u. 96 S. mit sehr vielen K. — [28]) Ebenda Anhang 71—73, mit Karte der Triangulation von Uruguay, 1:3 Mill. — [29]) Memoria que dirije al Congreso Nacional de los E. U. de Venezuela el Ministro de Guerra y Marina en 1907. Carácas. 384 S.

1 : 250 000 bestehen soll, zu denen noch die eigentlichen Militärkarten in 1 : 50 000 treten werden. Naturgemäß wurden zuerst die zentralen Staaten von der Mündung des Tuy bis nach dem Yaracui in Angriff genommen, zugleich aber das ganze Land zwecks Aufnahme neuer Koordinaten von Ingenieuren bereist. Dabei stellten sich bald gegen die Karte Codazzis, deren Grundlagen im wesentlichen Itinerare sind, bedeutende Abweichungen heraus, so daß z. B. die Lagune von Maracaibo ganz andere Umrisse erhält, und die Lage der Städte des Innern, namentlich des Westens, sowie der Lauf des Orinoco bedeutende Veränderungen erleidet. Diese sind zum erstenmal in einer der »Memoria« beigegebenen Karte in 1 : 1 333 000 zusammengestellt. Orte wie Trujillo und Guanare erleiden Verschiebungen von 65, Nutrias von 75 km = 35 und 40 Bogenminuten nach NW. Auch der See von Valencia wird bedeutend verkleinert.

Ferner gibt das Werk von 1907 drei Proben der verschiedenen Karten: einen Ausschnitt aus der Übersichtskarte in 1 : 1 Mill., von Piritu bis zum Yaracui, eine Karte in 1 : 250 000 der Gegend zwischen Naiguatá und Temerla und ein Blatt des eigentlichen Plano Militar in 1 : 50 000 von Cátia bis Rio Care.

Im Jahre 1909 befahl die Regierung sodann, unter Benutzung der von der Kommission für den Plano Militar geleisteten Aufnahme zur Zentenarfeier von 1911 eine Karte in 1 : 1 Mill. herauszugeben. Über ihre Grundlagen gibt die dritte Schrift von 482 S. Auskunft[30]).

Damit ist Venezuela nach langer Vernachlässigung in das Stadium der wenigen Staaten Südamerikas getreten, die eine eigene Landesaufnahme haben. Über diese wertvolle Tätigkeit haben sich u. a. geäußert: A. Jahn[31]) in einer ziemlich umfangreichen Schrift, W. Sievers[32]) und V. Huot[33]) in kleineren Aufsätzen.

Über den Fortgang der Arbeiten in den Jahren 1907—09 (Mai) unterrichtet Bd. II (684 S.), herausgegeben von F. Aguerrevere[34]). Er gibt zunächst Belege über die Art der astronomischen Berechnungen und dann diese selbst sowie auch die magnetischen und barometrischen Beobachtungen, die gewonnenen Höhen und Entfernungen, im ganzen ein sehr umfangreiches Material. Eine Karte in 1 : 2 Mill. macht das bereits kartierte Gebiet kenntlich, gibt die astronomisch bestimmten Punkte (112) an und die Routen der verschiedenen Expeditionen im Lande. Kartiert in 1 : 50 000 war damals das Gebiet zwischen Valencia und Rio Chico.

5. *Brasilien.* Über die Aufnahmen der brasilischen Staaten *São Paulo* und *Minas Geraes* s. S. 352.

In regelmäßigem Fortschritt ist nur São Paulo, dessen Karte in 1 : 200 000 und in 22 Blättern der Vollendung entgegengeht. Die Ausgabe der Karte von Minas Geraes in 1 : 100 000 ist unterbrochen worden, und auch von Rio Grande do Sul liegt noch keine Karte vor, obwohl der Generalstab einen großen Teil des Staates trianguliert hat. Auch sind in den letzten Jahren in Brasilien

---

[30]) Memoria que dirije al Congreso Nacional de los E. U. de Venezuela el Ministro de Guerra y Marina en 1909. Caráeas. 684 S. mit K. 1 : 2 Mill. — [31]) Observaciones al plano militar de la República. Contribuciones á la geografia fisica de Venezuela. Caráeas 1907. — [32]) Eine neue Karte von Venezuela. PM 1908, 69. — [33]) Nouv. travaux topogr. en Venezuéla. LaG XVII, 1908, 458—60. — [34]) Trabajos del Cuerpo de Ingenieros encargado del levantamiento del Mapa fisico y político de Venezuela. Caráeas 1911. 482 S. mit Pl. u. Abb. Siehe auch Coordenadas geográficas determinadas por el mapa fisico y político de Venezuela. Caráeas 1912. 36 S.

recht viele Aufnahmen und Pläne ausgegeben worden, die aber schwer zugänglich sind und von der Regierung selbst nicht gesammelt veröffentlicht werden [35]).

C. *Grenzstreitigkeiten.*

Obwohl der *chilenisch-argentinische Grenzstreit* seit nunmehr zehn Jahren geschlichtet ist, sind doch noch immer Nachträge zu der Literatur über ihn erschienen. Am wichtigsten sind die Werke von Luis Riso Patron [36]) über den Verlauf der Grenze zwischen 27 und 31° und über die allgemeine Grenze [37]) sowie das von G. A. Donoso [38]) über die Grenzabsteckung im Süden. 1906—08 arbeitete eine *argentinisch-paraguayanische* Grenzkommission am Pilcomayo unter Führung von D. Krauße und E. Ayala [39]). — Der Grenzstreit zwischen *Chile* und *Peru* über Tacna hat auch jetzt noch keine Lösung, wohl aber hat der zwischen *Bolivien* und *Peru* durch die Entscheidung des Präsidenten der Argentinischen Republik vom 9. Juli 1909 und den endgültigen Vertrag vom 23. bis 25. Oktober 1909 ein Ende gefunden.

Über die Ansprüche beider Staaten ist wieder ein äußerst umfangreiches Material veröffentlicht worden. Auf bolivianischer Seite hat namentlich der angesehene Gelehrte Manuel Vicente Ballivian [40]) diese Frage erörtert, auf peruanischer ist ein mächtiges Werk über die Grenzen des Landes in der Tiefebene Amazoniens erschienen, das von vielen Verfassern unter der Führung des außerordentlichen Gesandten Victor M. Maurtua [41]) in Lima 1906 zusammengestellt, zahllose Dokumente von der frühesten Zeit der Eroberung bis zum Beginn der republikanischen und daher volle 12 Bände mit fast 3600 Seiten Text enthält. Zugleich wurde der argentinischen Regierung ein zweibändiges Werk [42]) überreicht, das eine Geschichte des Grenzstreites und die peruanische Auffassung enthält und sich auf 41 Karten von der Zeit Herreras bis 1810 stützt. Bei dieser Gelegenheit wurden auch die Anales des Montesinos [43]) für die Jahre 1498—1642 neu herausgegeben, weil sie ebenfalls Licht auf die Grenzfragen werfen.

Es handelte sich bei dem Grenzstreit um ein Gebiet von etwa 590000 qkm, hauptsächlich in Caupolican und dem bolivianischen Territorio de Colonias. Da in Bolivien gegen die Entscheidung des Präsidenten der Argentinischen Republik der stärkste Widerspruch laut ward, weil Bolivien sich beeinträchtigt glaubte, so schlossen beide Staaten 1909 den erwähnten Vertrag, wonach die Grenze von Tacna am Rio Acre über Santa Rosa am Tahuamanu nach dem Fort Manuripe, weiter nach Puerto Pardo am Rio Heath und dessen östlichen Quellfluß aufwärts bis Palomani verläuft. Durch diesen Vertrag verliert Bolivien etwa 30000 qkm seines bis 1909 offiziell angenommenen Gebiets.

---

[35]) Orville A. Derby in Contribucões recentes para a cartographia do Brazil. RevInstHistGBrazileiro LXXII, 1909, 2, 36—48. — [36]) L. Riso Patron, La linea frontera con la Rep. Arg. entre 27 y 31° S. Santiago 1907. 188 S. — [37]) Republica de Chile. La linea de frontera con la República Argentina. Santiago 1907. 450 S. — [38]) Demarcacion de la linea de frontera en la parte sur del territorio. Santiago 1906. 191 S. — [39]) Limites Arg.-Parag. Estudio del Pilcomayo. BInstGArg. XXIII, 1910, 86—162. — [40]) Documentos para la história geogr. de Bolivia. Ser. I, Bd. I. La Paz 1906. 398 S. — [41]) Juício de Limites entre El Perú y Bolivia. Prueba Peruana pres. al gobierno de la Rep. Arg. Barcelona 1906. — [42]) Exposicion de la República del Perú pres. al Excmo Gobierno Arg. en el Juicio le Limites con la Rep. de Bolivia. Barcelona 1906. 269 u. 259 S. — [43]) V. M. Maurtua, Fernando Montesinos, Anales del Perú. 2 Bde. Madrid 1906. 283 u. 262 S.

Über diesen neuen Vertrag ist am zugänglichsten die von H. Wichmann[44]) gegebene Karte, 1 : 2 Mill., mit Text. Auch mehrere kleine peruanische und bolivianische Schriften zur Grenzentscheidung liegen vor, dort von A. V. Belaunde[45]), hier von unbekanntem Verfasser, wohl von M. V. Ballivian[46]) und ferner von A. Ballivian[47, 48]).

Die durch den Acrevertrag von 1903 (GJb. XXX, 1907, 317) festgelegte Grenze ist von P. H. Fawcett[49]) vermessen worden. Derselbe soll auch die bolivianisch-peruanische von 1909 aufnehmen.

Unbestimmt ist noch die Grenze zwischen *Peru* und *Ekuador*, obwohl der Streit schon 1887 dem König von Spanien als Schiedsrichter unterbreitet worden ist. Über diese Frage ist aber ebenfalls von peruanischer Seite ein dreibändiges Werk[50]) mit Dokumenten für die Zeit der spanischen Kolonisation erschienen.

Ebenso sind die Grenzen von *Peru* gegen *Kolumbien* und von *Kolumbien* gegen *Ekuador* und gegen *Venezuela* noch nicht festgelegt. An der endgültigen Festsetzung durch den Schiedsspruch Spaniens von 1891 zugunsten Kolumbiens entschiedenen, aber von Venezuela nicht anerkannten Grenze arbeitet seit kurzem eine kolumbianisch-venezolanische Kommission[51]).

D. Die Einzelstaaten.

Kolumbien.

Von allen südamerikanischen Staaten findet Kolumbien heute die geringste Beachtung der Forschungsreisenden und entbehrt auch noch eigener geographischer Tätigkeit fast ganz. So ist denn die Literatur über dieses Land seit 1907 nur wenig gewachsen.

Der Atlas von Kolumbien von F. J. Vergara y Velasco[52]) (GJb. XXX, 317) ist jetzt vollständig erschienen, aber wegen technischer Mängel fast unbrauchbar. Allgemeine Werke veröffentlichten M. Cané[53]), H. Jalbey[54]), F. Serrat[55]) und R. Uribe Uribe[56]).

Den fast gar nicht besuchten Süden schildert M. Triana[57]), das Departamento Barranquilla A. M. B. Revollo[58]). V. Huot[59]) macht einige Bemerkungen über die Geographie des Landes und H. Bingham[60]) veröffentlicht sein Tage-

[44]) Eine neue Grenze zwischen Perú und Bolivia. PM 1910, I, 84f. S. auch The new boundary between Bolivia and Peru. BArgSG XLII, 1910, 435—37. — [45]) La cuestion de limites peruano-boliviana. Lima 1908. 286 S. — [46]) El arbitraje entre las repúblicas de Perú y Bolivia. La Paz 1909. 130 S. — [47]) Delegacion nac. al territorio de Colonias. Pará 1909. 238 S. — [48]) El laudo Argentino. La Paz 1906. 398 S. — [49]) Survey Work of the Bolivia-Brazil Boundary. GJ XXXV, 1910, 162—66. — [50]) Alegato del Perú en el arbitraje sobre sus limites con el Ecuador. Madrid 1905. 200 S.; u. 2 Bde. Dokumente 261 u. 256 S. — [51]) PM 1912, I, 324. — [52]) Atlas completo de Geografia de Colombia. Bogotá 1908. — [53]) Notas de viaje sobre Venezuela y Colombia. Bogotá 1907. 319 S. — [54]) La république de Colombie. Brüssel 1909. 301 S. — [55]) Voyage en Colombie. Paris 1912. 340 S. — [56]) Colombia. Rio 1907. 92 S. — [57]) Por el sur de Colombia. Paris 1907. 355 S. — [58]) Geografia del Dep. de Barranquilla. Bogotá 1909. 94 S. — [59]) La Géographie de la Colombie. LaG XVI, 1907, 242—47. — [60]) The journal of an expedition across Venezuela and Colombia 1906/07.. New Haven 1909.

buch über eine Reise in Venezuela und Kolumbien. 1910/11 reiste K. Beißwanger[61]) in der Kordillere von Bogotá und den Llanos von Villavicencio. Angezeigt ist für 1913 ein Buch über Kolumbien von P. J. Eder[62]).

Ekuador.

Das große Werk der französischen Gradmessung in Ekuador und Peru beginnt zu erscheinen[63, 64]).

Vorgesehen sind zehn Bände, davon vier für Geodäsie und Astronomie; von diesen sind 1910 die ersten Hefte erschienen. Im übrigen schreiten die über die zoologischen Sammlungen herauskommenden Arbeiten am raschesten fort[65]).

Von Hans Meyers[66]) Reiseergebnissen ist eine Abhandlung über den seit der Zeit Reiß' und Stübels stark zurückgegangenen Gletscher des Altar nachzutragen. Über W. Sievers' Reise in Südekuador 1909 s. S. 332. Die Stadt Guayaquil beschrieb P. Wéry[67]). Über seine Reisen in Ekuador 1908 gab E. Festa[68]) ein Buch und eine Karte heraus.

Peru.

1. *Allgemeine Darstellungen des ganzen Landes.* Hierunter ragen diejenigen des englischen Ingenieurs C. Reginald Enock[69, 70]) hervor.

Sie beruhen auf guter Kenntnis des Landes, sind aber, abgesehen von einigen Abschnitten über Bergfahrten in der Cordillera Blanca, doch sehr allgemein gehalten und einige Abbildungen sind etwas phantastisch.

Auch der Veteran in der Erforschung Perus, Sir Clements Markham, tritt wieder mit einem Buche[71]) und einem Aufsatz[72]) über das Land der Incas auf. Recht gut ist das wirtschaftliche Dinge in den Vordergrund stellende Buch von P. Walle[73]), während der den gleichen Zweck verfolgende Führer durch Peru von A. de Clairmont[74]) weniger zuverlässig ist. Auf offiziellen Quellen beruht das Werk von Garland[75]), während F. García Calderon[76]) diesen Vorzug nicht genießt. Drei englische und amerikanische Werke über Peru von M. R. Wright[77]), G. Guinness[78]) und

---

[61]) PM 1910, II, 136, 309; 1911, I, 139. — [62]) Colombia. London 1913. — [63]) Perrier, La Mission française de l'Équateur. BSGCommParis XXIX, 1907, 441—61, 489—506. CR CLI, 1910, 353—55. — [64]) H. Poincaré, Rapport présenté au nom de la commission chargée du controle scient. des operations scient. de l'Équateur. CR CXLV, 1907, 366—70. — [65]) Ministère de l'Instruction publique. Mission du Serv. Géogr. de l'Armée pour la mesure d'un arc de méridien équatorial en Amérique du Sud. Paris. — [66]) Der Caldera-Gletscher des Cerro Altar in Ecuador. ZGletscherk. I, 1906/07, 139—47. — [67]) La Ville de Guayaquil. Paris 1906. — [68]) Nel Darien e nell Ecuador. Turin 1909. 397 S. Carte delle regione del Ecuador percorse del Dott. E. Festa, 1 : 2 Mill. Turin 1909. — [69]) The Andes and the Amazon. New York 1907. 379 S. — [70]) Perú. London 1908. 320 S. Vgl. auch GJ 1905. — [71]) The Incas of Peru. London 1910. 443 S. — [72]) The land of the Incas. GJ XXXVI, 1910, 381—98. — [73]) Le Pérou économique. Paris 1908. 388 S. — [74]) A guide to modern Perú, Toledo, Ohio 1908. 170 S. — [75]) Peru in 1906. Lima 1907. 304 S. — [76]) Le Pérou contemporain. Paris 1907. — [77]) The old and new Perú. Philadelphia 1908. 456 S. — [78]) Perú. New York u. Chicago 1909. 438 S.

Percy F. Martin[79]) sind mir nicht zugänglich gewesen. Allgemein gehalten ist auch trotz des dagegen sprechenden Titels A. F. Bandeliers[80]) Werk über die Inseln im Titicacasee.

2. *Allgemeine Verhältnisse des Landes* behandeln ferner G. J. Adams[81]) in einer Übersicht über die Geologie von Peru und F. G. Fuchs[82]) mit einer Studie über die regenreichen und die trocknen Teile des Landes, ferner L. Pesce[83]) in einer Arbeit über Eingeborene und Einwanderer in Peru. Am wichtigsten ist aber das große Werk von A. Weberbauer[84]) über die Vegetation von Peru, das nicht nur für die Pflanzengeographie, sondern auch für die Geographie des Landes überhaupt eine sehr willkommene Gabe ist.

Weberbauer ist wohl derjenige europäische Gelehrte, der nach Raimondi am meisten von Peru gesehen hat. Ende 1901 in Peru gelandet, besuchte er zunächst die Umgebung von Lima und der Oroyabahn, verweilte dann zwei Monate in Sandia und Poto, zog nach Chunchusmayo am Inambari weiter und kehrte über Azangaro und Puno zur Küste zurück, der Eisenbahn nach Arequipa folgend. Ende 1902 bereiste er die östlichen Gehänge der Kordilleren am Chanchamayo bei La Merced, hielt sich länger in Huacapistana auf und untersuchte 1903 das Depart. Ancachs von Supe über Ocros, das Santatal, das Pucchatal, die Cordillera Blanca und die Cordillera Negra. Hierauf verlegte er sein Arbeitsgebiet nach der Ceja de la Montaña und Monzon, um über Huaraz zur Küste bei Casma zurückzukehren. 1904 setzte sich Weberbauer auf der Silbergrube Alpamina bei Yauli fest, bereiste dann vom Mai an die Gegend von Cajamarca, Hualgayoc, Huambos und drang über Chachapoyas bis Moyobamba vor; hierauf fuhr er den Huallaga hinab nach Iquitos und erreichte Anfang 1905 die Küste bei Pacasmayo wieder. Dann verlebte er einen Monat auf der Mine La Tapada über der Oroyabahn, brachte mehrere Monate bei Cuzco und im Urubambatal zu und begab sich Ende 1905 nach Deutschland. 1907 wurde er als Direktor des Zoologischen Gartens in Lima angestellt und 1909 auch mit der Leitung des Botanischen betraut. 1911 lernte er das Apurimactal kennen, 1912 das Land zwischen Jáen und Payta, 1913 das Mantarogebiet. Sein Werk beruht daher auf eingehenden Studien in allen Höhenlagen des Landes, vom Amazonas bis zu den Gletschern der Kordillere. Vergleiche über dasselbe die Besprechung von L. Diels in diesem Bande des Jahrbuchs, S. 284.

Von kleineren allgemeinen Darstellungen des Küstengebiets lassen sich hier noch sechs anschließen.

E. Caballero y Lastres[85]) stellte wiederum eine Gegenströmung gegen den Perustrom an der nördlichen Küste fest und glaubt, daß diese besonders im Januar und Februar häufiger sei. Der Admiral M. Melitón Carbajal[86]) gibt als Chef der 1904 eingesetzten Comision hidrográfica die Positionen von

---

[79]) Perú of the Twentieth Century. London 1911. 348 S. — [80]) The islands of Titicaca and Coati. New York 1910. 359 S. — [81]) An outline review of the geology of Perú. AnRepSmithsonianInst., Washington 1908, 385—430. — [82]) Zonas lluviosas y secas del Peru. BClM IX, Lima 1907, 270—93. — [83]) Indígenas y immigrantes en el Peru, 141. Lima 1906. — [84]) Die Pflanzenwelt der peruanischen Anden, Leipzig 1911, 355 S., in Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde, XII. Siehe auch Grundzüge von Klima und Pflanzenverteilung in den peruan. Anden (PM 1906, 109—14), ferner Anatom. und biol. Studien über die Vegetation der Hochanden Perús (Englers BotJb. XXXVII, 1906, 60—94); und Weitere Mitt. über Vegetation und Klima der Hochanden Perus (ebenda XXXIX, 1907, 449—61). — [85]) BSGLima XXI, 1907, 236f. — [86]) Ebenda XXV, 1911, 108—26.

Chimbote (9° 04′ 38″) und Supeleuchtturm (10° 48′ 19″); J. M. Ontaneda[87]) diejenigen vom Mollendoleuchtturm (17° 02′ 43″ und 72° 01′ 53″) sowie Mollendokirchturm (17° 02′ 27″ und 72° 01′ 54″). Ferner bespricht P. Berthon[88]) die Meeresspiegelschwankungen in der Bai von Callao, A. E. Douglass[89]) die Dünen von Peru, J. F. Pompeckj[90]) die Bogendünen der Gegend von Arequipa.

3. *Größere Reisen im Lande.* Es kommen vier in Betracht. Diejenigen von A. Weberbauer und W. Sievers sind schon erwähnt worden. 1908 bereiste ferner G. Steinmann mit O. Schlagintweit und J. Bravo Mittel- und Nordperu zu geologischen Zwecken.

Die Route führte (April) von Lima nach Tarma, über Junin, Cerro de Pasco, Huánuco ins Chinchaotal, also die Montaña; dann zurück nach Huánuco und nun über Aguamiro, Huánuco Viejo, Huallanca, Torres nach Ticapampa, wo Bravo zu den beiden Deutschen stieß. Nun wurde das Santatal bis Huaylas besucht, und über den Yanganucopaß das Land zwischen Cordillera Blanca und Marañon erreicht. Hier wurde die Gegend von Pomabamba und Parobamba untersucht, Schlagintweit gelangte bei Yamyan zum Marañon. Hierauf wurde Tarica als Stützpunkt gewählt, Schlagintweit erstieg einen 5200 m hohen Gipfel bei Huariaca. Im Juli zogen die Reisenden nordwärts über Corongo, Pallasca nach dem Nevado de Pelagatos, ferner nach Huamachuco, Cajabamba bis Cajamarca. Der August führte sie über den Marañon nach Chillo nahe Chachapoyas und zurück nach Cajamarca, dann an die Küste bei Pacasmayo. — Veröffentlicht sind über diese Reise drei Arbeiten, eine von Steinmann[91]) und zwei von Schlagintweit[92]), dem ich die vorstehenden Angaben über die Route verdanke. Erwartet wird aus Steinmanns Feder eine Geologie von Peru.

Bedeutende Anstrengungen zur Erforschung der Sierra von Peru machen jetzt auch die Amerikaner, unter Hiram Bingham von der Yale-Universität.

Diese Expedition, an der ferner J. Bowman, Hendriksen, H. W. Foote, G. Erving, L. Tucker und B. Lanius, also ein ganzer Stab von Naturwissenschaftlern, teilnahmen, besuchte zuerst den Urubamba und dessen nicht näher bekannten Nebenfluß Papaconas und legte ein Profil über die Kordillere bis zum Ozean. Topographische, geologische, namentlich glaziale, auch Küstenuntersuchungen waren die hauptsächliche Tätigkeit der Forscher. 1912 ist dann Hiram Bingham abermals mit H. Gregory und G. F. Eaton zu einer Reise nach Südperu, namentlich in die Gegend von Cuzco, aufgebrochen[93]). Über die 1911 erfolgte Bestimmung der Höhe des Coropuna haben sich in den geographischen Zeitschriften falsche Angaben eingeschlichen, die O. Winkel berichtigt[93a]).

4. *Einzeldarstellungen.* Während bis vor einem Jahrzehnt die Beteiligung der Einheimischen an der Untersuchung des Landes überaus gering war, haben seitdem zwei Körperschaften ernstliche Anstrengungen gemacht, an dessen Erforschung und Erschließung mitzuarbeiten. Sie füllen die Spalten ihrer Organe mit einem Material, das zum größeren Teile als wertvoll angesehen werden muß. Die

[87]) BSGLima XXI, 1907, 310—12. — [88]) Contribution à l'étude des oscillations du rivage dans la baie de Callao. CR CXLIV, 1907, 1180—82. — [89]) The crescentic dunes of Peru. Appalachia XII, 1909, 34—45. — [90]) Bogendünen in Südperu. ZentralblMin. 1906, 371—78. — [91]) Gebirgsbildung und Massengesteine in der Kordillere Südamerikas. GeolRdsch. I, 1910, 14ff. — [92]) Berichte über die Reise in MGGesMünchen V, 2, 1910, u. Rostock 1911. Eine Bergfahrt im nördlichen Peru. DAlpenztg. 1911, 2. Maiheft. — [93]) GJ XXXIX, 1912, 235—41. PM 1912, I, 157; II, 33, 94. — [93a]) PM 1912, II, 9.

eine ist der Cuerpo de Ingenieros de Minas, die andere die Sociedad Geográfica, beide zu Lima und unter besonderer Förderung des Ministerio de Fomento.

a) Die Veröffentlichungen des Cuerpo de Ingenieros de Minas liegen in dessen Boletin (BCIM) vor, bis 1909 unter Leitung von Marco Aurelio Denegri, seitdem unter dem von J. J. Bravo. Sie sind naturgemäß in erster Linie auf die Untersuchung der Minen des Landes gerichtet, geben aber auch geographisches Material in Menge, teils durch die den Abhandlungen beigegebenen zum Teil wertvollen Karten, Skizzen, Pläne, Profile und Abbildungen, aber auch wegen der den Beschreibungen der Geologie und der Minen vorausgehenden geographischen Einleitungen, ferner infolge der Monographien einzelner Provinzen und endlich in Gestalt von Abhandlungen über die Küstenflüsse und deren Quellgebiet, das zur Wasserversorgung der Städte und Pflanzungen an der Küste herangezogen werden soll oder schon benützt worden ist.

Der fruchtbarste Autor unter den für die Beschreibung der Provinzen und ihrer Mineralschätze in Betracht kommenden ist zweifellos Firmin Málaga Santolalla. Er begann 1904 mit der Darstellung der Bodenschätze der Provinzen Cajatambo [94]) und Hualgayoc [95]), ging 1905 zur Beschreibung der Provinzen Cajabamba [96]), Otuzco [97]), Cajamarca [98]), Celendin [99]) und Contumazá [100]) über, bearbeitete in gleicher Weise 1906 die Provinz Santiago de Chuco [101]), 1907 die von Huamachuco [102]) und gab 1906 eine Monographie des gesamten Departamento Cajamarca [103]) heraus, das die Provinzen Cajamarca, Cajabamba, Contumazá, Celendín, Hualgáyoc, Chota und Jáen umfaßt, das größte zusammenhängende Werk über einen Teil Perus seit dem Erscheinen von A. Raimondis »Ancachs« (1873).

Von den sonstigen Veröffentlichungen des Cuerpo de Ingenieros de Minas haben die folgenden noch mehr oder weniger geographischen Wert:

V. F. Marsters [104]) beschreibt ausführlich die Petroleumfelder der Gegend von Tumbez, deren Geologie und industrielle Ausnützung und gibt eine Darstellung der Küsten [105]) des Südens von der chilenischen Grenze bis Tambo de Mora ($13\frac{1}{2}°$) mit klarer Karte in 1 : 500 000. Sehr wertvoll ist auch die Arbeit von F. de Lucio [106]) über die Minen der Provinz Pataz, weil in ihr ziemlich eingehende Angaben über die Vergletscherung der Kordilleren am Oberlauf des Rio Cajas gegeben werden; gute Karte der Gegend in 1 : 30 000. Die Eisenlager bei Aija in der Cordillera Negra bespricht L. Pflücker [107]), die Provinz Callao erörtern geologisch und topographisch C. W. Sutton, J. J. Bravo und J. J. Adams [108]) (Karte in 1 : 10 000). Einen Beitrag zur Geologie von Lima

---

[94]) La Provincia de Cajatambo. BCIM, Lima 1904, Nr. 10, 80 S. — [95]) El Asiento Mineral de Hualgáyoc. Ebenda 1904, Nr. 6, 111 S. — [96]) La Provincia de Cajabamba. Ebenda 1905, Nr. 19, 90 S. — [97]) La Provincia de Otuzco. Ebenda Nr. 22, 70 S. — [98]) Importancia minera de la Provincia de Cajamarca. Ebenda Nr. 31, 83 S. — [99]) Los Yacimientos minerales y carboníferos de la Provincia de Celendin. Ebenda Nr. 32, 50 S. — [100]) La Provincia de Contumazá. Ebenda Nr. 38, 57 S. — [101]) Riquezas minerales de la provincia de Santiago de Chuco. Ebenda 1906, Nr. 46, 120 S. — [102]) Monografia Minera de la Provincia de Huamachuco. Ebenda 1907, Nr. 51, 51 S. — [103]) Monografía del Departamento de Cajamarca. BSGLima XX, 1906, 319 S. — [104]) Informe prelimínar sobre la zona petrolífera del Norte del Perú. BCIM 1907, Nr. 50, 150 S. — [105]) Informe sobre la costa Sur del Perú. Ebenda 1909, Nr. 70, 112 S. — [106]) Recursos minerales é importancia de la Provincia de Pataz. Ebenda 1905, Nr. 21, 60 S. — [107]) Yacimientos de fierro de Aija etc. Ebenda 1906, Nr. 33, 36 S. — [108]) Informes sobre la provincia constitucional del Callao. Ebenda 1905, Nr. 33, 58 S.

liefert Carlos A. Lisson[109]), vom bergmännischen Standpunkt betrachtet Carlos E. Velarde[110]) die Gegend von Lima und Lisson[111]) gibt dazu eine Abhandlung über die Insel San Lorenzo von Callao. Über die Minen von Casapalca, Tamboraque usw. hat Celso Herrera[112]) gearbeitet, über die von Morococha A. Jochamowitz[113]), auf der zugehörigen geologischen Karte ist das System der glazialen Lagunen gut zu sehen (1:50000). Die Bodenschätze der Gegend von Jauja und Huancayo behandelt E. J. Dueños[114]), die der Provinz Huánuco Nicanor G. Ochoa[115]), und über das Bergbaugebiet von Huancavelica berichtet Carlos E. Velarde[116]). Über die Kupferminen der Gegend von Ica und Nazca hat F. G. Fuchs[117]) geschrieben und die Provinz Camaná bespricht R. Tizon y Bueno[118]), die Provinzen Moquegua und Tacna F. Alayza y Paz Soldan[119]). Ferner hat die Provinz Sandia eine Darstellung durch M. Tejada Jiménez[120]) gefunden und über ihre goldführenden Lager handelt, nicht ohne auf die frühere Vergletscherung der Gegend von Ananea einzugehen, L. Pflücker[121]). Endlich hat E. du Bois Lukis[122]) die Kohlenvorkommnisse in La Libertad, Cajamarca und Ancachs einer Besprechung unterzogen.

Über die *Küstenflüsse* und ihren Wasserhaushalt hat namentlich Geo. J. Adams[124—127]) gearbeitet.

Er bespricht in vier umfangreichen Abhandlungen die gesamte Küste von Peru von Tumbez bis Tacna und bildet sie auf vier Karten in 1:1 Mill. ab, auf denen Ebene, Hügelland, Bergland, Flüsse, das bewässerte und das bewässerbare Land in Farben dargestellt sind. Auch werden die Flüsse nach Lauf, Herkunft, Wassermenge und Wasserverteilung geschildert sowie die Geologie des Küstenlandes erörtert. Diesen Veröffentlichungen schließen sich drei von H. C. Hurd über den Rio Lambayeque[128]), den Rio Chile[129]) in Arequipa und über die Wasserversorgung von Moquegua[130]) an, und man kann hierher auch noch rechnen die Arbeit von W. T. Turner[131]) über das Tal von Cañete und die beiden Abhandlungen von demselben und J. J. Bravo[132]) über den

---

109) Contribucion á la geología de Lima. Lima 1907. 123 S. — 110) La Region Minera de Lima. BCIM 1906, Nr. 44, 34 S. — 111) Contribucion á la geologia de la Isla de San Lorenzo. Lima 1905. 20 S. — 112) Estado actual de la Mineria de la Provincia de Huarochiri. BCIM 1909, Nr. 72, 49 S. — 113) Estado actual de la Mineria en Morococha. Ebenda 1908, Nr. 65, 67 S. — 114) Recursos minerales de Jauja y Huancayo. Ebenda 1906, Nr. 35, 120 S. — 115) Recursos minerales de la Provincia de Huánuco. Ebenda 1904, Nr. 9, 43 S. — 116) La Region Minera de Huancavelica. Ebenda 1906, Nr. 44, 40 S. — 117) La Region cuprífera de los alrededores de Ica y Nazca. Ebenda 1905, Nr. 29, 100 S. — 118) Provincia de Camaná. BSGLima XV, 1904, 375—85. — 119) Informe sobre la Provincia litoral de Moquegua y el Departamento de Tacna. BCIM 1903, Nr. 3, 123 S. (Plan des Vulkans Ubinas in 1:4000). — 120) La Provincia de Sandia. BSGLima XXI, 1907, 68—86. — 121) Informe sobre los yacimientos auríferos de Sandia. BCIM 1905, Nr. 26, 36 S. — 122) Yacimientos carboníferos de los Departamentos de La Libertad, Cajamarca y Ancachs. Ebenda 1909, Nr. 69, 63 S. — 124) Candal, procedencia y distribucion de aguas de la provincia de Tumbez y de los departamentos Piura y Lambayeque. Ebenda 1905, Nr. 27, 113 S. — 125) Caudal, procedencia y distribucion de aguas de los departamentos de la Libertad y Ancachs. Ebenda 1906, Nr. 40, 58 S. — 126) Caudal, procedencia y distribucion de aguas de los departamentos de Lima y Ica. Ebenda Nr. 37, 94 S. — 127) Caudal, procedencia y distribucion de aguas de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. Ebenda Nr. 45, 61 S. — 128) Aumento de las aguas del Valle Lambayeque. Ebenda 1907, Nr. 47, 63 S. — 129) Estudio para aumentar las aguas del Rio Chili (Arequipa). Ebenda 1905, Nr. 34, 42 S. — 130) Informe sobre el aprovechamiento de aguas en el Valle de Moquegua. Ebenda Nr. 39, 20 S. — 131) Informes hidrológicos. Ebenda 1909. Nr. 73, 43 S. — 132) Informes sobre el Rio Chillon. Ebenda 1905, Nr. 48, 38 S.

Rio Chillon bei Lima und von A. J. Stiles[133]) über die Lagunen von Huarochiri im Quellgebiet der Flüsse Rimac und Santa Eulalia. Namentlich die letztere gibt eine Menge Beiträge zur Kenntnis der Eiszeit in der Kordillere. Weiter gab V. F. Marsters[134]) eine dankenswerte Darstellung der Hydrologie der Täler von Chicama, von Pacasmayo und des Rio Moche mit zwei sehr genauen Karten in 1 : 100 000 sowie mit vielen Profilen. C. W. Sutton und A. J. Stiles[135]) berichten über die Gewässer des Dep. Piura mit zwei Textkarten des Flusses Piura unterhalb dieser Stadt und des Chira in 1 : 444 000. Endlich gibt Juan Ugaz[136]) aus Chiclayo eine kleine Monographie des Rio Lambayeque, auch mit Angaben über Fundorte von Versteinerungen.

b) *Die Arbeiten der Geographischen Gesellschaft in Lima* finden sich in der Zeitschrift Boletin de la Sociedad Geográfica de Lima. Sie bewegen sich teils auch in Gesamtdarstellungen einzelner Provinzen, dann in der Veröffentlichung der Tagebücher A. Raimondis und endlich in der Aufklärung der Quell- und Flußgebiete des Madre de Dios und Beni. Über die letzteren wird zum größeren Teile im Abschnitt Amazonien (S. 355 ff.) berichtet werden.

Zu den *Provinzbeschreibungen* gehören die allerdings wesentlich nur die Stadt Lima behandelnde Abhandlung von Carlos B. Cisneros[137]) über die Provinz Lima, die von Suarez[138]) über die Provinz Tumbez, die von H. F. García[139]) über das Dep. Tacna und die des Fray F. Cheesman Salinas[140]) über Ort und Distrikt Lunahuaná in Cañete. — A. Raimondis[141]) Tagebücher werden abschnittweise herausgegeben (GJb. XXX, 319). Die Bände XIX bis XXVI des Boletins behandeln die Reisen Raimondis durch die Provinz Yauyos 1862, Arequipa 1862/63, Puno 1864, Cerro de Pasco, Cajatambo und Küste 1867, Ancachs 1868. — Einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis des östlichen Kordillerenlandes liefert ferner C. Bues[142]) über das Dreieck zwischen den Flüssen Perené, Putumayo und Pampa Hermosa. Der Text ist nur ganz kurz, die große Karte in 1 : 200 000 stützt sich auf eigene Aufnahmen (in dreijährigen Reisen) des Rio de Comas von Comas bis zum Monobamba sowie auf Raimondi für Rio Tulumayo und Chanchamayo, auf Ciprianis Aufnahme des Rio Pampa Hermosa und auf E. Höhlers Karte der Perené für die Peruvian Corporation. Die Kordillere ist bis zu 5600 m hoch, der Rio Runatullo liegt zwischen 4000 und 2350 m, die Ceja de la Montaña beginnt bei 3280 m. Daß hier interessante Glazialstudien zu machen wären, geht aus der Zahl von 55 Lagunen auf der Karte hervor. Die Bewohner sind teils Campas, teils seßhafte Indianer, wenige Peruaner.

Das lange nicht genügend bekannte *Quellgebiet des Marañon* wird neuerdings Gegenstand genauerer Untersuchung. An der Er-

---

[133]) Examen técnico de las lagunas de Huarochiri. BCIM 1906, Nr. 42, 128 S. S. meine Bespr. in ZGletscherk. II, 281—84. — [134]) Condiciones hidrológicas de los valles del Departamento de la Libertad. BCIM 1909, Nr. 71, 43 S. — [135]) Informes sobre aguas del departamento de Piura. Ebenda 1906, Nr. 43, 26 S. — [136]) Rio Lambayeque. BSGLima XV, 1904, 66—78. — [137]) Provincia de Lima, K. in 1 : 300 000 und Stadtplan in 1 : 16 000. Ebenda XXV, 1911, 121—293. — [138]) Provincia litoral de Tumbes. Ebenda 82—109. — [139]) Lijeros apuntes sobre el Departamento de Tacna. Ebenda XXI, 1907, 324—58. — [140]) Distrito de Lunahuaná, Provincia de Cañete. Ebenda XXV, 1911, 240—43, Plan des Ortes in 1 : 2000, des Distrikts in 1 : 25 000. — [141]) BSGLima XIX, 1906, 306—51; XXI, 1907, 1—43, 394—440; XXIII, 1909, 449—78; XXV, 1910, 65—108, 129—63, 249—88, 349—432; XXVI, 1911, 1—41. — [142]) Apuntes sobre el triangulo formado per los rios Perené, Putumayo y Pampa Hermosa. Ebenda XXV, 1911, 451—53.

örterung über dasselbe haben sich der Subpräfekt der Provinz Dos de Mayo, E. Figueroa, nach Angaben der Herren Ballardo und T. Alvarado, ferner die Amerikanerin Miß A. S. Peck und W. Sievers beteiligt.

Nach Figueroa[143]) passiert der Marañon die Seen Santa Elena, Caballo Cocha, Tinki Cocha, Añaspampa, Tauri Cocha und Lauri Cocha, nach W. Sievers[144]) die Seen Santa Ana, Caballo Cocha, Anka Cocha, Tinqui Cocha, Huaskar Cocha und Lauri Cocha. Auch Miß Peck[145]) behauptet Caballo Cocha besucht und drei grüne Seen gesehen zu haben, aber ihre Angaben sind verworren.

Ein weiteres Objekt der Erforschung ist neuerdings der höchste Schneeberg von Nordperu und des gesamten nördlichen Südamerika, der *Nevado de Huaskarán* (nicht Huaskan) in der Cordillera Blanca geworden.

Der Huaskarán war gelegentlich der Vorarbeiten für die Eisenbahn Chimbote—Huaraz von dem Ingenieur Hindle zu 6721 m Höhe bestimmt worden. Obwohl A. Raimondi[146]) diese Höhe in seine Karte übernommen und W. Middendorf[147]) den Berg abgebildet hatte, stand bisher weder Höhe noch auch Name fest. In den Jahren 1904—08 unternahm Miß Annie S. Peck[148]) mehrere Besteigungsversuche und behauptet ihn vollkommen erstiegen zu haben, worüber sie in der New Yorker Zeitschrift kurz, in einem Buche ausführlich berichtet. Als ich 1909 in Yungay war, herrschte jedoch dort die Meinung, daß sie den Berg nicht erstiegen habe, sondern kurz oberhalb des Sattels zwischen den beiden Gipfeln habe umkehren müssen. Eine Höhenbestimmung gibt sie nicht, sondern schätzt den höchsten Gipfel auf 24000 Fuß. Auf Veranlassung der bekannten Himalajareisenden Mrs. Bullock Workman wurde 1909 eine französische Expedition unter E. de Larminat[149]) ausgesandt, die von einer 3800 m hohen Basis bei der Hacienda Chiclin auf der Cordillera Negra gegenüber Yungay den Nordgipfel des Huascaran zu 6650, die drei Südgipfel zu 6763, 6737 und 6418 m Höhe bestimmte, was von den Messungen Hindles sehr wenig abweicht, ebenso wie die Bestimmung des benachbarten Huandoy[150]) mit 6354 gegenüber Hindle mit 6428 m. Zugleich nahm die Expedition ein Nivellement in 1:50000 von ihrem Lager an der Garganta (Cordillera Negra, 4452 m) über Quillo nach Casma vor[151]). Da ferner 1911 die Höhe des Coropuna in Südperu, der wie auch der Huaskarán für einen Nebenbuhler des Aconcagua gehalten wurde, von Bingham zu 6615 m bestimmt worden ist, so haben wir über die Höhe der höchsten Gipfel in Peru jetzt ausreichende Klarheit.

J. Bowman[152]) veröffentlicht eine Abhandlung über die Besiedlung der Wüstengebiete an der Küste von Peru und Chile.

Der für die weite Strecke eingeführte Name »Atacama« wird sich hoffentlich nicht einbürgern, da er doch einmal auf die Atacama beschränkt ist.

Die Küstenlagunen von Huacachina bei Ica erörterten M. O. Tamayo und C. A. Garcia[153]). Endlich sind noch vier Reisen

[143]) Orígen del Rio Marañon. BSGLima XXI, 1907, 463—65. — [144]) Die Quellen des Marañon-Amazonas. ZGesE 1910, 511—24, mit K. 1:1 Mill. — [145]) A Search for the Apex of America, New York 1911, 281 ff. — [146]) A. Raimondi, El Departamento de Ancachs, Lima 1873, 5. — [147]) E. W. Middendorf, Peru, III, Berlin 1895, 64. — [148]) The Conquest of Huascaran. BAmGS XLI, New York 1909, 355—65 (Abb. sehr schlecht). S. auch Anm. 145. — [149]) Détermination de l'Altitude du Mont Huascaran exécutée en 1909. Paris 1911. Mit K. 1:100000, Taf. IV. — [150]) Ebenda Taf. IV. — [151]) Ebenda Taf. XII. — [152]) BAmGS XLI, New York 1909, 142—54, 193—211. — [153]) Las Lagunas de Huacachina. BSGLima XIX, 1906, 361—409.

zu erwähnen, die von Peruanern ausgingen und das Gepräge von Forschungsreisen haben.

E. Brüning[154]) begab sich 1902 von Chiclayo aus über die Kordillere nach Puerto Melendez am Marañon und kehrte von dort nach Chiclayo zurück. G. Holder Freyre[155]) zog 1906(?) in 18 Tagen auf dem gewöhnlichen Wege von Pacasmayo über Cajamarca und Chachapoyas nach Moyobamba und der Ingenieur M. Valderrama[156]) berichtet über zwei Reisen von Cuzco nach Santa Ana im Urubambatal und von Cuzco nach dem Tale von Lares[157]). Die Reise Brünings enthält Angaben über Barometerablesungen und über das Klima, diejenige Valderramas viele Höhenmessungen und Entfernungen.

Bolivien.

Wie Peru so wird auch Bolivien neuerdings in wissenschaftlich-geographischer Hinsicht bekannter, hört aber dabei nicht auf, das Ziel archäologisch interessierter Personen und allgemeiner Darstellungen zu sein. Über die Grenzfragen gegenüber Peru vgl. S. 335.

Allgemeine Werke über Bolivien sind die von A. E. Zellas[158]), M. R. Wright[159]), W. van Brabant[160]), L. Bastide[161]), M. J. v. Vacano[162]), M. J. v. Vacano und H. Mattis[163]). Von L. S. Crespo[164]) erschien ein Reiseführer in Bolivien, ferner liegt ein wirtschaftliches Buch vor[165]) und in Zeitschriften erschienen Bolivien betreffende Aufsätze von E. Barbier[166]), J. Calderon[167]), J. Bowman[168]). Offizielle Schriften, ohne Bezug auf die Grenzfrage, sind von dem bekannten M. V. Ballivian[169]) und von dem Statistischen Amt in La Paz[170]) herausgegeben. Sir Martin Conway bespricht die Goldfelder von Bolivien[171]), F. Fr. Pierini[172]) das Gebirge bei Cochabamba, das Hochplateau von Bolivien A. Dereims[173]). Die Ergebnisse der großen französischen Expedition des Grafen de Créqui-Montfort und von Sénéchal de la Grange[174]) von 1903 fahren fort zu erscheinen oder sie werden ins Spanische

---

[154]) De Chiclayo á Puerto Melendez en el Marañon. BSGLima XIII, 1903, 385—419; XV, 1904, 1—56. — [155]) Un viaje á Moyobamba. Ebenda XXI, 1907, 205—22. — [156]) De Cuzco al valle de Santa Ana. Ebenda XXI, 1907, 287—300. — [157]) De Cuzco al valle de Lares. Ebenda 300—06. — [158]) 500 leguas á traves de Bolivia. La Paz 1906. 176 S. — [159]) Bolivia. Philadelphia 1907. 450 S. — [160]) La Bolivia. Paris 1908. 476 S. — [161]) En Bolivie. Dijon 1909. 163 S. — [162]) Aus dem Erbe der Incas. Berlin 1912. 128 S. — [163]) Bolivien in Wort und Bild. Berlin 1906. 234 S. — [164]) Guia del Viajero en Bolivia. La Paz 1906. 176 S. — [165]) Cuestiones Económicas y Financieras. La Paz 1909. 222 S. — [166]) Un pays jeune du Pacifique. Tour du Monde XIII, 1907, 37—84, 421—56. — [167]) NatGMag. XVIII, 1907, 573—86. — [168]) The distribution of population in Bolivia. BSGPhiladelphia VII, 1909, 28—46. — [169]) Memoria que presenta el Ministro de Colonisazion y Agricultura al Congreso ordinario de 1906, LXXI, La Paz 1906, 45. — [170]) Boletin de la oficina nac. de Estadistica. La Paz 1911. — [171]) The Goldfields of Eastern Peru and Bolivia. IRSArts LVII, 1908, 29—40. — [172]) Cochabamba y sus montañas. BOficNacEstad., La Paz 1910, 209—36. — [173]) Le haut plateau de Bolivie. AnnG XXVI, 1907, 350—59. — [174]) A. Chervin, Mission scientifique G. de Créqui Montfort et E. Sénéchal de la Grange. Anthropologie bolivienne. 3 Bde., Paris 1907/08, 1000 S.

übersetzt[175]). Als weitere Früchte der Unternehmung Steinmann-Hoek-v. Bistram (GJb. XXX, 320) sind einige kleinere Schriften von H. Hoek[176]) und G. Steinmann[177]) anzusehen. 1911 ist ferner auch das Reisewerk R. Hauthals[178]) erschienen (GJb. XXX, 1907, 320).

Es enthält 16 Kapitel, die nach dem Fortschreiten des Reisenden von S nach N angeordnet sind und wissenschaftliche Beobachtungen im Wechsel mit der Darstellung der Reise geben. Das 17. bringt eine wertvolle Zusammenfassung der glazialen Erforschung Südamerikas, in der sich der Verfasser für eine dritte Eiszeit ausspricht und die Grenzen der heutigen und der früheren Vergletscherung in der Kordillere angibt. Wissenschaftlich sehr wertvolle Abbildungen schmücken das Buch, während die beigegebene Karte nur eine kleine Übersichtskarte in 1 : 11 Mill. ist (nicht 1 100000). Im Anhang bespricht Santiago Roth eine neue Gattung der Megatheridae, H. Salfeld die gesammelten Fossilien, W. Bergt die Gesteine, H. Pilger die Gefäßpflanzen, Müller-Charlottenburg die Diatomeen, Graf Berlepsch, Regan und zur Straßen die zoologischen Aufsammlungen, während Perlewitz und v. Hasenkamp die Höhenbestimmungen geben.

Eine sehr klare Zusammenfassung unserer Kenntnisse über den Titicacasee gab R. E. Coker[179]). Th. Herzog[180]) (S. 355) erstieg nach Abschluß seiner Forschungen im Tiefland von Bolivien die Kordillere und beschäftigte sich teils mit Aufnahme von Karten derselben, teils mit glazialen Studien.

Er bezeichnet die von ihm so genannte Cordillera de Cocapata als den Beginn der Ostkordillere, erkennt in ihr drei NW—SO verlaufende Schichtengewölbe und gibt ihre Höhe auf höchstens 5230 m an. Dann nahm er die Gruppe von Quimza Cruz auf, die in den Tres Marias zu 6000 m aufsteigt und sehr stark vergletschert ist.

W. Knoche[181]) besuchte zu klimatischen Zwecken die Yungas von La Paz und Cochabamba und stellte Höhengrenzen für die Kulturgewächse auf. Eine Karte von Bolivien und Südperu gab E. A. Reeves[182]) heraus.

Chile, die chilenisch-argentinischen Kordilleren und Patagonien.

Chile. Allgemeine Werke über Chile haben uns geboten G. F. Scott Elliot[182a]), F. v. Hase[183]), R. Dunker[184]), O. Bürger[185]), C. Martin[186]) und J. Fernandez Pradel[187]).

[175]) N. Lemaire, Los lagos de las altiplanicies de la America del Sur. La Paz 1909, 154 u. 104 S. Derselbe, El Lago Titicaca. BDirFomentoLima VIII, 1910, Nr. 3, 45—97; Nr. 4, 27—99. — [176]) Bergfahrten in Bolivia. ZDÖAV XXXVIII, 1907, 350—59. The Cordillera de Potosi. AlpineJ XXIII, 1906, 19—30. — [177]) Corocoro. Rosenbusch-Festschrift 1906, 335—68. — [178]) Reisen in Bolivien und Peru. Leipzig 1908. 247 S., 84 Abb., Skizzen, Kärtchen. — [179]) The most remarkable Lake of the World. InstRevHydrobiol. IV, 1911, 174—82. — [180]) PM 1911, II, 344; 1912, I, 94; sowie das unter Anm. 357 angeführte Buch. — [181]) ZGesE 1910, 667. PM 1911, I, 83. — [182]) Notes on a map of South Perú and Bolivia. GJ XXXVI, 1910, 398—404. — [182a]) Chile. New York 1907. 2. Aufl. London 1909. 363 S. — [183]) Aus der Heimat der Kartoffel. Berlin 1907. 221 S. — [184]) Wirtschaftsstudien aus Südamerika, speziell über Chile. Leipzig 1910. 202 S. — [185]) Acht Lehr- und Wanderjahre in Chile. Leipzig 1909. 410 S. — [186]) Landeskunde von Chile, hrsg. von P. Stange, Hamburg 1909, 707 S. — [187]) Chili. Paris 1912. 319 S.

Unter diesen nimmt die große Landeskunde von C. Martin, dem ausgezeichneten, 1907 verstorbenen Kenner Chiles, den ersten Rang ein. Sie erörtert im allgemeinen Teil (S. 1—570) Lage, Größe, Grenzen, Aufbau des Bodens, Bewässerung, Klima, Flora, Fauna, Bevölkerung, Volkswirtschaft, Staat und Kirche, im zweiten speziellen die einzelnen Provinzen, enthält 56 Tafeln ausgezeichneter Abbildungen, Literaturverzeichnis, zwei ausführliche Register und eine Karte in 1:500000 von L. Friederichsen, während der Text von P. Stange in Erfurt für den Druck eingerichtet ist.

Eine Art Jahrbuch von Chile gab A. Ortúzar[188]) heraus und ferner erschien in Washington ein Handbuch von Chile[188a]).

Die *Pflanzenverbreitung in Chile* behandelt in einem umfangreichen sehr wertvollen Werke K. Reiche[189]), vgl. GJb. XXXIII, 1910, 389ff. von L. Diels. In geographischer Hinsicht ist besonders auf die Schilderungen des Landes und auf die sie ergänzenden Abbildungen hinzuweisen. Eine Ergänzung dazu liefert K. Skottsbergs[190]) Abhandlung über die Pflanzengeographie des südlichen Südamerika (südl. von 41°, Karte in 1:3 Mill.).

Die vulkanischen Erscheinungen in Südchile erörtert H. Steffen[191]). Derselbe[192]) behandelt den Anteil der Deutschen an der geographischen Erforschung der Republik Chile und bespricht die Bevölkerung der Republik nach der Zählung von 1907[193]). Die Monsune der chilenischen Küste hat R. C. Mossman[194]) bearbeitet.

Einzeldarstellungen lieferten O. H. Evans[195]) über die gehobenen Küsten Nordchiles, A. Cañas Pinschet[196]) über die physikalische Geographie von Tarapacá, J. Bowman[197]) über die Bevölkerung der Atacama, L. Hanisch[198]) schildert eine Besteigung des Vulkans Tupungatito und F. Carada[199]) gibt eine eingehende Darstellung der Insel Chiloë. Auf die Werke von L. Riso Patron[200, 201]) über die Grenze gegen Argentinien in der Atacama und das Buch von C. A. Donoso[202]) betreffs der Absteckung der Grenze im Süden ist schon S. 335 eingegangen worden.

Die argentinischen Kordilleren. Seit der Errichtung einer geologischen Landesanstalt in Buenos Aires haben sorgfältige, meist von Deutschen ausgeführte Arbeiten über einzelne Teile der argentinischen Kordillere, zunächst besonders des Gebirges zwischen Mendoza und Santiago zu erscheinen begonnen.

Namentlich H. Keidel hat unsere Kenntnis von der Orographie und der Geologie jenes Abschnitts der Kordillere bereichert und auch die Vergletscherung desselben studiert. Daraus entsprangen größere Abhandlungen über den Bau

---

[188]) Le Chile de nos jours. Ann. nat. Paris 1906. 647 S. Chile up to day. New York 1907. 550 S. — [188a]) Chile, a handbook. Washington 1909. 236 S. — [189]) Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. Leipzig 1907. 374 S. Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde, VIII; s. auch Neger in Glob. XCIII, 1908, 123—27. — [190]) KSvVetenskHandl. 1910, 28 S. — [191]) PM 1907, 160. — [192]) Festschrift des D. W. Ver. zu Santiago 1910, 60 S. — [193]) GZ XV, 1909, 701—04. — [194]) TrRSEdinburgh XLVII, 1908/09, 137—41. — [195]) QJGeolS LXIII, 1907, 64—68. — [196]) RevChilena II, 1912, 196—230. — [197]) BAmGS XLI, 1909, 142—54, 193—211. ScottGMag. XXVI, 1910, 57—67. — [198]) ZDÖAV XL, 1909, 97—108. — [199]) RevChilHistG III, 1912, 362—464. — [200]) S. o. Anm. 36. — [201]) S. o. Anm. 37. — [202]) S. o. Anm. 38.

der argentinischen Anden[203]), über die Präkordillere von San Juan und Mendoza[204]), dieses in Verbindung mit R. Stappenbeck und E. Hermitte, und über den Büßerschnee in den argentinischen Anden[205]). W. Schiller untersuchte den Bau des Gebirges an der Puente del Inca[206]). Ein besonders umfangreiches Gebiet starker Vergletscherung fand F. Reichert[207]) in der Juncalgruppe zwischen Aconcagua und Tupungato, woselbst auch Büßerschneefelder vorkommen. Er bereiste dasselbe mit Helbling und Bade 1904—11 und bestieg 1911 den höchsten Gipfel.

Seit 1909 hat Franz Kühn[208]) in Buenos Aires auf mehreren Reisen in die argentinische Kordillere namentlich morphologische und glaziale Studien gemacht.

Im Dez. 1909 und Jan. 1910 begab er sich von Salta nach den Calchaquitälern, erstieg die Puna, folgte ihr nordwärts bis Pastos Grandes, ging dann nach Antofagasta de la Sierra und erreichte bei Taltal den Großen Ozean. Der Abhandlung ist eine Karte der Puna zwischen 25 und 27° in 1 : 400000 beigegeben, der spanischen Publikation[209]) eine solche in 1 : 250000; außerdem eine dritte in 1 : 1333000 über den Weg zwischen Rosario de Lerma bei Salta und Cachi mit einem kleineren Artikel über diesen[210]). Ferner bereiste Kühn die Kordillere von Neuquén (39—41°), Las Lajas und den Nahuel Huapi. Den Abhandlungen in deutscher[211]) und spanischer Sprache[212]) sind Karten, dort in 1 : 1 Mill., hier in 1 : 800000, beigegeben, die eine Reihe morphologischer und pflanzengeographischer Regionen unterscheiden. Eine archäologische Karte von Calchaqui verdanken wir E. Boman[213]).

Das chilenische Patagonien. Gegenüber den früheren Berichten treten die Veröffentlichungen über Patagonien zurück, doch sind noch einige nachträgliche Ergebnisse früherer Reisen erschienen. H. Steffen faßt seine Beobachtungen über *Westpatagonien* in einer größeren Studie[214]) zusammen und gibt eine Zusammenstellung seiner Reisen daselbst in zwei Bänden heraus[215]).

Die Reisen sind chronologisch angeordnet, Petrohue, Puelo-Manso, Palena, Aisen, Cisnes, Baker, und in beschreibender Form erzählt, doch finden sich eingangs auch Erörterungen über die physische Geographie und regionale Einteilung Westpatagoniens. Angesichts des Umstands, daß Steffens Reiseberichte bisher sehr verstreut und schwer zugänglich waren, ist die neue Veröffentlichung des angesehenen Geographen sehr verdienstlich. Die Karten sind einfach aber klar, die Abbildungen bleiben an Schärfe gegen die anderer südamerikanischer Werke (Peru, Venezuela) neuerdings in Chile zurück. Auch P. Krüger[216]), 1898/99 besonders am Rio Corcovado und Rio Yelcho tätig, hat seine Reisen in den patagonischen Anden noch einmal zusammengestellt. Hierbei aber hat er die Veröffentlichungen H. Steffens nicht nur ausgenutzt, sondern als die

[203]) SitzbAkWien CXVI, 1907, 649—74. — [204]) AMinistAgricult., Secc. Geol. IV, 3, Buenos Aires 1910, 187 S. PM 1911, II, 359 (Reichert); I, 293—97, K. 1 : 500000. — [205]) ZGletscherk. IV, 1910, 31—65, 96—137, 177—92. — [206]) NJbMin. 1907, Beil.-Bd. XXIV, 716—36. — [207]) ZGletscherk. IV, 1910, 193—222; V, 299—308. — [208]) ZGesE 1911, 147—72. — [209]) Informe sobre un viaje de exploracion morfológica en el Valle Calchaqui y Terr. de los Andes. BInstrPúbl., Buenos Aires 1910, 260—317. — [210]) BIGA XXIV, 42—50. — [211]) ZGesE 1910, 383—95. — [212]) BIGA XXIII, 1910, 177—99. — [213]) Carte archéologique du Nord-Ouest de la Rep. Arg., 1 : 75000. Paris 1908. — [214]) GZ XV, 1909, 511—20, 558—71. — [215]) Viajes de exploracion y estudio en la Patagonia occidental 1892—1902. I, Santiago 1909, 409 S.; II, 1910, 549 S. — [216]) Die patag. Anden zwischen 42 und 44°. PM Erg.-H. 164, 242 S.

seinigen dargestellt, so daß hier, wie Steffen mit Recht sagt, »ein ungewöhnlicher Fall wissenschaftlicher und literarischer Freibeuterei« vorliegt[217]).

Über die schwedische Expedition nach den Magellanländern 1907—09 erstattet C. Skottsberg[218]) einen vorläufigen Bericht und gibt einen Überblick über die Vegetation von Juan Fernandez[219]). Über die Pflanzengeographie des südlichen Südamerikas von demselben s. o. S. 346.

Nach den neueren Aufnahmen der chilenischen Marine zerfallen die Inseln *Hannover* und Contreras durch tief einschneidende Fjordstraßen in mehrere Teile[220]). Die offizielle Aufnahme der Magellanstraße durch die chilenische Marine wird von B. Pacheco[221]) veröffentlicht.

Das argentinische Patagonien. R. Hauthals Reisen haben O. Wilckens[222]) zu einer umfassenden tiefgehenden Verarbeitung der bisher über die patagonische Kordillere und Patagonien erreichten Ergebnisse veranlaßt. Ebenso sind diejenigen Hatchers (GJb. XXX, 321) zusammengefaßt und von Hauthal[223]) besprochen worden.

Weitere neue Gesichtspunkte brachte der Schwede Quensel[224]) bei, der die großen Randseen für tektonischer und glazialer Entstehung ansieht. Die Geschichte Patagoniens in der Quartärzeit behandelt Th. G. Halle[225]), den Bismarckgletscher im Lago Argentino R. Hauthal[226]), den Lago Musters und seine Umgebung R. Stappenbeck[227]). Mit dem nordwestlichen Patagonien beschäftigten sich R. Stappenbeck[228]) und F. Kühn[229]), mit dem Süden das zusammenfassende Buch von C. Skottsberg[230]) und die Abhandlung von M. Wilcox[231]) über das Magellanterritorium. Allgemein gehalten sind die Bücher von M. Alemann[232]), F. W. Vallentin[233]) und J. Gregor[234]) über die Territorien Neuquen und Rio Negro, ferner W. Vallentins[235]) »Chubut« (GJb. XXX, 322) und S. Benignus' Werk über Chile, Patagonien und Feuerland (s. o. S. 331).

Die magellanische Formation behandelt H. v. Jhering[236]), die Vegetation des Feuerlandes C. Skottsberg[237]), die der Falkland-

---

[217]) VhDWissVerSantiago V, 1—124. — [218]) GJ XXXIV, 1909, 409 bis 421. — [219]) Karsten u. Schenck, 8. Reihe, H. 2, Jena 1910. — [220]) PM 1910, I, 320. — [221]) Derrotero del Estrecho de Magallanes. Valparaiso 1908. 328 S. — [222]) Geologie von Patagonien. NJbMin. 1905, I, 132—44; Beil.-Bd. XXI, 98—195. Erläut. zu R. Hauthals geol. Skizze von Südpatagonien. BerNatGesFreiburg XV, 1906, 75—96. — [223]) Die Expedition der Princeton Univ. nach Patagonien. PM 1906, 186—90; nach dem zweibänd. Werk von W. B. Scott. — [224]) BGeolInstUpsala IX, 1910, 60—92, K. 1:3 Mill. Geol. Rdsch. I, 1910, 297—302. — [225]) BGeolInstUpsala IX, 1910, 93—117; XI, 1911, 60—92, 115—226. — [226]) ZGletscherk. V, 1910, 133—43. — [227]) Sitzb. AkWien, math.-nat. Kl., 1908, 1243—49. — [228]) PM 1911, I, 293—97. AnMinistAgricSeccGeol., IV, Buenos Aires 1910, 3, 187 S. ZPraktGeol. XVIII, 1910, 67—81. — [229]) ZGesE 1910, 383—92. BInstrPubl. VI, Buenos Aires 1910, 260—317. — [230]) The Wilds of Patagonia. A Narrative of the Swed. Exp. to Patagonia etc. London 1911. 336 S. — [231]) BAmGS XLII, 1910, 826—31. — [232]) Am Rio Negro. Berlin 1907. 176 S. — [233]) Ein unerschlossenes Kulturland. 2. Aufl. Berlin 1907. 229 S. — [234]) Rio Negro. München 1908. — [235]) In 2. Aufl. Berlin 1912. 199 S. — [236]) AnMusNac. BuenosAires XIX, 1909, 27—43. — [237]) Wiss. Ergebn. Schwed. Südpol.-Exp. IV, 4, Stockholm 1906.

inseln S. Birger[238]), eine allgemeine Darstellung der letzteren gab P. Groussac[239]).

Die La Plata-Länder.

Allgemeines. Über die Landesaufnahme[240]) in der Argentinischen Republik vgl. S. 333. Einen Beitrag zu ihrer Beurteilung lieferte A. Lelli[241]) in einer Abhandlung über das Präzisionsnivellement daselbst.

Allgemeine Werke über Argentinien veröffentlichten der Schweizer F. Haller-Bion[242]), der Belgier J. van Houte[243]), die Franzosen H. D. Sisson[244]), Jules Huret[245]) und F. Crastre[246]), der Engländer W. H. Koebel[247]), der Nordamerikaner W. A. Hirst[248]), der Bayer L. Munzinger[249]) und der Japaner C. M. Santigosa[250]). Die Anfänge der Argentinischen Republik erörtert P. Leon[251]), die Kolonisation A. G. Langenheim[252]), die Bevölkerung G. Carrasco[253]), die wirtschaftlichen Verhältnisse besprechen ausführlich A. B. Martinez und M. Lewandowski[254]). Vorwiegend wirtschaftlich ist auch die Karte von Argentinien von C. Th. Stöpel[255]), während E. A. S. Delachaux[256]) die hauptsächlichen physikalisch-geographischen Regionen Argentiniens behandelt. Sehr wertvoll ist das große Werk des Meteorologen W. G. Davis[257]) über das Klima des La Plata-Gebiets und Patagoniens.

Pampa und Chaco. Über die *Pampa* im allgemeinen schrieb E. v. Hase[258]). Die Sedimentformationen der östlichen Pampa an der Küste behandelte F. Ameghino[259]), neuere Untersuchungen über die Pampasformation brachte R. Lehmann-Nitsche[260]). Die Erdbeben von Mendoza bespricht P. A. Loos[261]). Die Sierra de Cordoba findet eine ausführliche Darstellung durch deren guten

[238]) Englers BotJb. XXXIX, 1906, 275—305. Anz. von Diels, GJb. XXXIII, 1910, 390. — [239]) Les Malouines, mit K. 1 : 1 Mill. Buenos Aires 1910. 185 S. — [240]) Anuario del Inst. Geogr. Mil. I, 1912. Buenos Aires 1912. 177 u. 96 S. mit sehr vielen K. — [241]) La nivelacion de precision en la República Argentina. AnCientArg. LXII, 1906, 137—52, 202—08, 243—50. — [242]) Drei Jahre in Südamerika. Bern 1908. — [243]) La Rép. Arg. Brüssel 1906. 176 S. — [244]) La Rép. Arg. Paris 1910. 330 S. — [245]) En Argentine. Paris 1911. 529 S. — [246]) A travers l'Argentine mod. Paris 1910. 188 S. — [247]) Modern Argentina. London 1907. 396 S. — [248]) Argentina. New York 1910. — [249]) Zukunftsländer am La Plata. München 1906. 140 S. — [250]) El Rio de la Plata. Sevilla 1906. 259 S. — [251]) The rise of the Arg. Rep. London 1910. 436 S. — [252]) Colonisacion en la Rep. Arg. Buenos Aires 1906. 462 S. — [253]) El crecimiento de la poblacion de la Rep. Arg. 1895—1906. Buenos Aires 1907. — [254]) L'Argentine au XXème siècle. 3. Aufl. Paris 1909. 434 S. Deutsch: Arg. im 20. Jahrh. Gotha 1912. 354 S., 2 K. — [255]) Mapa geogr. y comerc. de la Rep. Arg. 1 : 2 Mill. Berlin 1910. — [256]) Los problemas geográficos del territorio Argentino 46. Rev. Univ. Buenos Aires 1907. Las regiones físicas de la Rep. Arg. Rev. MusPlata XV, 1908, 102—31. — [257]) Climate of the Arg. Rep. Buenos Aires 1910. — [258]) In der Pampa. Berlin 1906. 181 S. — [259]) AnMusNacBuenos Aires X, 1909, 343—428. — [260]) RevMusLaPlata XIV, 1907, 143—488, K. 1 : 1 500 000. — [261]) BeitrGeoph. 1908, 151—200.

Kenner W. Bodenbender[262]), während G. A. de Correa Morales[263]) die Sierras der Provinz Buenos Aires untersucht hat. Weiter gibt W. Bodenbender[264]) eine Darstellung der Geologie des südlichen Teiles der Provinz La Rioja. Über die Pampa und den Gran Chaco schrieb W. Simon[265]), ethnographisch arbeitete A. V. Frič[266]) im nördlichen Chaco.

Der *Pilcomayo* beherrscht noch immer die Forschung.

W. Herrmann[267]) (GJb. XXX, 323) hat noch einmal die Ergebnisse seiner Bemühungen dargelegt und G. Lange[268]) (ebenda) veröffentlichte ein Buch über die seinen, und auch A. Thouar[269]) läßt in vier Abhandlungen wiederum die Erinnerung an seine eigene Reise aufkommen; wertvoll ist seine Zusammenstellung der auf die Erforschung des Pilcomayo aufgewendeten Expeditionen seit 1844. Dazu gehören eine Übersichtskarte des Pilcomayolaufs und ein Profil desselben. 1906 machte Adalbert Schmied[270]) eine Reise nach dem Pilcomayo und Confuso zwischen 24 und 24½°, 1907 mit seinem Bruder Arnaldo eine zweite in das Gebiet der großen Esteros zwischen dem oberen und dem unteren Pilcomayo. Darüber liegt ein Bericht mit zwei Karten in 1 : 600 000 und 1 : 200 000 vor. 1906—08 war ferner eine gemischte Kommission zur Festlegung der Grenze zwischen Argentinien und Paraguay tätig, der von argentinischer Seite D. Krauße, auf paraguayischer E. Ayala angehörten (S. 335). Der Bericht[271]) enthält eine Karte des Flusses Pilcomayo, des Confuso und des Riacho Porteño in 1 : 482 700, westlich bis 60° 40′. Auch Erland Nordenskiöld[272]) zog zu ethnologischen Zwecken 1908 mit O. Moberg und W. Andersson von Jujuy durch den Chaco nach dem Rio Itiyuro und dem Pilcomayo. Den Chaco betrifft auch die Abhandlung von R. Lütgens[273]) über die Quebrachogebiete in Argentinien und Paraguay.

Paraguay. Über den paraguayischen Chaco berichtet ferner R. Carnier[274]) (S. 354). Außerdem hat Carmier aber auch für Paraguay östlich des Flusses 1907—10 durch morphologische Studien Erstlingsarbeit geleistet[275]).

Er hat das erste morphologische Bild des Landes entworfen. Danach gehört der Osten, das Amambayaplateau, zu der brasilischen Tafel. Nach W fällt es in einem Denudationsrand, wohl auf Grund von Längsbruchlinien, steil ab; auf diesem Rande liegt die Wasserscheide zwischen Paraná und Paraguay. Der Westen von Paraguay wird von kleineren Höhenzügen durchsetzt, die wohl Reste einer früheren weiteren Ausdehnung der brasilischen Masse sind. Diese wiederholt mit ihrem westlichen Abfall den Bogen der Kordilleren, wofür gemeinsame tektonische Gründe vorliegen werden.

---

[262]) AnMinistrAgricSeccGeol. I, 2, Buenos Aires 1905. Anales Minas Argent. 1905, 150 S. — [263]) Geogr. Argent. Prov. de Buenos Aires. Region de las Sierras. BInstGArg. XXII, 43—57. — [264]) AnMinistrAgricSeccGeol. VII, Buenos Aires 1912, 161 S. — [265]) DRfG XXXII, 1910, 529—40. — [266]) Glob. XCVI, 1909, 24—28. — [267]) Die deutsche Pilcomayo Exp. ZGesE 1908, 526—38. Ethnogr. Erg. in ZEthn. XL, 1908, 120—37. — [268]) The river Pilcomayo. London 1907. 126 S. — [269]) Géogr. du Rio Pilcomayo; Hidrogr. du Pilc.; Disc. rais. de la Géogr. du Pilc.; Consid. gén. sur les Explorations du Pilcomayo. Alles in BInstGArg. XXIII, Buenos Aires 1910, 25—57. — [270]) Ebenda 58—85. Le Globe XLVIII, 1909, 81—86. PM 1910, I, 28. — [271]) Limites Arg.-Par. BInstGArg. XXIII, 1910, 86—162. — [272]) PM 1910, I, 265. — [273]) MGGesHamburg XXV, 1911, 70 S., K. 1 : 10 Mill. — [274]) MGGes. München VIII, 1913, 16—32. — [275]) Reisen in Matto Grosso und Paraguay. Ebenda VI, 1911, 18—44. Paraguay. Mit K. 1 : 2 400 000. MGGesJena XXIX, 1911, 1—50. Einige Bemerk. über die isolierten Gebirge im Tiefland des Paraguay. MGGesMünchen VIII, 1913, 7—16.

Über die Pflanzenverteilung in Paraguay haben R. Chodat und E. Haßler[276]) 1910 genauere Mitteilungen gemacht, so daß wir ziemlich gleichzeitig über Bodenbau und Vegetation des bisher wissenschaftlich fast unbekannten Landes unterrichtet worden sind. Allgemeine Werke über Paraguay veröffentlichten M. W. Chaves[277]), A. K. Macdonald[277a]), H. F. Decoud[278]) und W. H. Koebel[279]), eine Karte von Misiones in 1:1 Mill. gab F. Fouillard[280]). Angezeigt ist für 1913 ein Buch über Paraguay von E. M. Hardy[281]). S. auch Anm. 11.

Uruguay. In Uruguay hat der Mangel einer Landesaufnahme tiefergehende Studien über die physikalische Geographie sehr erschwert. Ihm wird zwar allmählich abgeholfen (s. o. S. 333), aber genauere Karten stehen noch aus. Aber auch Übersichtskarten über die physikalische Geographie und Geologie fehlten bisher ganz, und selbst das Studium dieser Wissenszweige lag für Uruguay ganz im argen. Erst seit 1910 haben deutsche Gelehrte die nach Burmeister ersten genaueren Angaben über Bau und Zusammensetzung von Uruguay gemacht, K. Walther[282]) durch Veröffentlichung mehrerer kleinerer Abhandlungen, C. Guillemain[283]) durch Entwerfen einer vorläufigen, nur die größten Grundzüge gebenden Karte des Landes. Allgemeine Werke über Uruguay gaben Sampagnaro[284]) und W. H. Koebel[285]) heraus.

Brasilien.

Allgemeine, meist in erster Linie die wirtschaftlichen Verhältnisse behandelnde Werke über Brasilien verfaßten P. Denis[286]), J. Burnichon[287]), J. C. Oakenfull[288]), N. O. Winter[289]) und E. Dettmann[290]). Ferner hat W. Vallentin[291]) Brasilien behandelt und H. Schülers[292]) Buch (GJb. XXX, 323), »Brasilien, ein Land der Zukunft«, erlebte eine dritte Auflage. Landeskunden von Brasilien gaben H. v. Jhering[293]) und A. W. Sellin[294]). Größere Reisen durch Brasilien schilderten Latteux[295]) und P. Walle[296]). Eine

[276]) CR IX Congr. Int. Géogr., Genf 1910, 2, 505—36. — [277]) Guia general del Paraguay. Asuncion 1907. 365 S. — [277a]) Picturesque Paraguay. London 1911. 498 S. — [278]) Geografía de la Rep. del Paraguay. Leipzig 1906. 128 S. — [279]) In Jesuit Land. London 1912. 381 S. — [280]) Buenos Aires 1909. — [281]) Paraguay. London 1913. — [282]) NJbMin., Beil.-Bd. XXXI, 1911, 575—609. ZDGGes. 1911, Mon.-Ber. 82—98. ZentralblMin. 1912, 398—405; 1913, 68—81. — [283]) PM 1910, II, 306. K. 1:1500000. — [284]) L'Uruguay au comm. du XXe siècle. Brüssel 1910. 396 S. — [285]) Uruguay. London 1911. 341 S. — [286]) Le Brésil au XXe siècle. Paris 1909. 316 S. Brazil. London 1910. — [287]) Le Brésil d'aujourd'hui. Paris 1910. 340 S. — [288]) Brazil in 1909. Plymouth 1909. 238 S. — [289]) Brazil and her people. Boston 1910. 388 S. — [290]) Das moderne Brasilien in neuester wirtsch. Entw. Berlin 1912. — [291]) In Brasilien. Berlin 1909. 255 S. — [292]) Stuttgart u. Leipzig 1912. — [293]) Leipzig 1908. 167 S. — [294]) Landesk. der Ver. Staaten von Brasilien. Hamburg 1909. 60 S. — [295]) A travers le Brésil. Paris 1910. 430 S. — [296]) Au Brésil de l'Uruguay au Rio São Francisco. Paris 1910. 444 S.

Bibliographie der geologischen Literatur veröffentlichte J. C. Branner[297]). Auch erschien eine größere, auf deutscher Arbeit beruhende gute Karte des Landes[298]).

Südbrasilien. Allmählich treten gegen früher die allgemeinen Abhandlungen über Südbrasilien und dessen deutsche Bevölkerung zurück und es beginnen wissenschaftliche Untersuchungen über das Land sich zu mehren. Zu ersteren gehörten die Werke von R. Jannasch[299]) und Wettstein[300]), ferner das Buch C. M. Delgado de Carvalhos[301]) mit wesentlich wirtschaftlichem Inhalt und eine italienische[302]) Darstellung, endlich P. Walles[303]) wirtschaftliche Erörterung über Südbrasilien. Dagegen haben zur Kenntnis der physischen Geographie und der Geologie Südbrasiliens wertvolle Beiträge geliefert M. R. Wright[304]) in bezug auf die Iguazúfälle, J. C. White[305]) über das Karbon von Südbrasilien, Karl Walther[306]) über die Gegend von Seibal in Rio Grande und H. Bross[307]) in der Auffindung glazialer Spuren in Paraná. Eine Karte von Südbrasilien, 1 : $2\frac{1}{2}$ Mill., gab G. de A. Moura[308]) heraus, eine ethnographische H. v. Jhering[309]).

Der Staat São Paulo unterliegt bekanntlich seit längeren Jahren einer wissenschaftlichen Landesaufnahme durch die Commissão geographica e geologica do Estado de São Paulo.

Alljährlich erscheinen Blätter derselben in 1 : 100 000[310]), 1911 Franca, Mococa, Sebastião do Paraizo, 1909 Braganza, São Bento. Außerdem ist eine Karte des Staates in 1 : 2 Mill. ausgegeben[311]) worden. Die Landesaufnahme hat (GJb. XXX, 324) Einzelwerke über die Flüsse gezeitigt, neuerdings die über den Rio Peixe[312]), den Juqueryquerê[313]) und den Ribeira de Iguapé[314]). — Auf die letztere gründete G. Stutzer[315]) eine allgemeine Beschreibung dieses Flußgebiets. Den Westen des Staates behandelt M. A. R. Lisboa[316]), den Paraná zwischen São José dos Campos Novos und Porto Tibiriçá untersuchte K. Unckel[317]), den Parahyba bereiste Ernst Garbe[318]), die Botokuden am Doce besuchte Walther Garbe[319]). Den Staat São Paulo im ganzen beschrieb P. Denis[320]).

Auch der Staat *Minas Geraes* hat begonnen, eine Karte seines Gebiets in 1 : 100 000 zu veröffentlichen. aber diese Ausgabe ist

[297]) BGeolSAm. XX, 1910, 1—32. — [298]) Mappa do Brazil baseado no mappa do America do Sul de Stieler 1 : $4\frac{1}{2}$ Mill. Hamburg u. Rio 1910. [299]) Land und Leute von Rio Grande do Sul. Leipzig 1906. 80 S. — [300]) Brasilien und die deutsch-brasil. Kol. Blumenau. Leipzig 1907. 339 S. — [301]) Le Brésil mér. Paris 1910. — [302]) Un viaggio à Rio Grande del Sul. Mailand 1906. 394 S. — [303]) A travers le Sud brés. BSGCommParis XXXII, 1910, 217—50. — [304]) The falls of Iguazú. NatGMag. XVII, 1906, 456—60. — [305]) ComisEstudMinRio 1908, 1—301. — [306]) ZPraktGeol. XX, 1912, 404—14. — [307]) ZentralblMin. 1909, 558—61. — [308]) Hamburg 1909. — [309]) 1 : 5 Mill. RevMusPaulista, São Paulo 1909. — [310]) Carta top. do Est. de São Paulo. Edição prel., 1 : 100 000. — [311]) Carta geral do Est. de São Paulo. Edição prel. — [312]) Exploração do rio de Peixe. São Paulo 1907. 16 S. — [313]) Expl. do rio Juqueryquerê. São Paulo 1911. 19 S. — [314]) Expl. do rio Ribeira de Iguapé. São Paulo 1908. — [315]) Das Flußgebiet des Ribeira de Iguapé. Berlin 1910. 120 S. — [316]) Oeste de São Paulo. Rio 1909. 172 S. — [317]) PM 1910, I, 149. — [318]) Ebenda. — [319]) Ebenda. — [320]) AnnG XVII, 1908, 328—43.

unterbrochen worden[321]. Für die Staaten des mittleren und nordöstlichen Brasiliens sind ferner wichtig die offiziellen Veröffentlichungen des Ministeriums für Industrie, Verkehr und öffentliche Arbeiten[322].

Darin befinden sich mehrere Abhandlungen von J. C. Branner[323], Orville A. Derby[324] und Horacio F. Williams[325] über die Geologie Brasiliens, namentlich die Ergebnisse praktischer Studien über die Dürren in Nordostbrasilien. Diese Studien haben wieder Karten und Abhandlungen hervorgerufen, die ganz neues Licht über Nordostbrasilien verbreiten. Dazu gehören botanische Studien über Ceará von A. Loefgren[326], und seine Karte der Pflanzengeographie des Staates in 1 : 3 Mill.[327]; eine Karte von Ceará in 1 : 650000[328], eine in 1 : 1 Mill.[329], eine Regenkarte des halbtrocknen Nordostens von H. Williams und R. Crandall[330] und eine Abhandlung von R. Crandall[331] über Geographie, Geologie und Wasserversorgung Nordostbrasiliens.

Damit sind also die bisher sehr vernachlässigten Gebiete *Nordostbrasiliens* neuerdings auf Veranlassung des Landes besser bekannt geworden; außerdem wird durch andere Arbeiten eine tiefer gehende Erkenntnis der physischen Geographie Nordostbrasiliens vermittelt.

Orville A. Dérby[332] äußert sich über die Geologie der Diamantwäschen in Bahia und gibt eine gute Übersicht über die Sedimentbildungen der Küste[333] Brasiliens überhaupt. J. C. Branner[334] schenkt uns eine Zusammenfassung der Geologie von Bahia und bespricht die Sierra de Jacobina[335], die Sierra de Mulato[336] und das »Trombador escarpment« in Bahia[337]. Eine Geologie der Goldgebiete Pernambucos gibt E. Williamson[338]. Über den Staat Bahia berichtet vom wirtschaftlichen Standpunkt O. Narps[339], über Ceará O. Denis[340]. Außerdem stellt eine Bonner Dissertation von J. P. Maapen[341] die vorhandenen Nachrichten über Ceará zusammen und ein Buch von T. Zaní[342] schildert Ceará, Maranhão und Pará. Endlich beleuchtet E. Ule[343] die Pflanzenwelt des Innern von Nordostbrasilien.

In *Zentralbrasilien* ist die Geographie teils durch Ethnologen, teils durch die allmählich eintretende Einbeziehung des Landes in das große Verkehrsnetz gefördert worden.

F. Krause[344] reiste 1908 von Goyaz nach Leopoldina und den Araguaya hinab zum Studium der Karayá- und Savajéindianer. Wenn auch die Darstellung

[321] Orville A. Derby, Contribuções recentes para a cartographia do Brazil. RevInstHistGBrazileiro LXXII, 2, 1909, 36–48. — [322] Ministerio da Industria, Viação e Obras Publicas. Boletim, seit 1909, und Publicações. — [323] O problema das seccas do Norte do Brazil. Bol. 1909, 83—110. — [324] Serviço Geol. e mineral. do Brazil. Ebenda 69–82. — [325] Agro-geologia do Valle do São Francisco. Ebenda 111—37. — [326] Notas botan. no Ceará, Publicacões, 39 S., 24 Taf. — [327] Mappa botanico do Estado do Ceará. — [328] Mappa do Estado do Ceará. — [329] Mappa dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Parahyba. — [330] Carta pluviométrica da região semiarida do Brazil. — [331] 131 S., 23 Taf. — [332] The geology of the Diamond and Carbonado Washings of Bahia. AnnRepSmithsonInst. I, 1906, 215—22. — [333] JGeol. XV, 1907, 218—37. — [334] RevInstGHistBahia XI, 1904, 99 bis 110. — [335] AmJSc. XL, 1910, 385—93. — [336] Ebenda 256—63. — [337] Ebenda 335—43. — [338] RevPernambucana XI, 1904. — [339] BSGComm. Bordeaux XXXIII, 1907, 1—23. — [340] AnnG XVIII, 1909, 46—62. — [341] Der nordbrasil. Küstenstaat Ceará. Bonn 1908. 48 S. — [342] Al Pará, Maranhão e Ceará. Mailand 1905. 436 S. — [343] Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder VI, 3, Jena 1908. — [344] Conceição do Araguaya. Glob. XCVI, 1909, 299—302. ZEthn. XLI, 1909, 494—502.

vorwiegend ethnologisch ist, so gewinnt durch das darüber veröffentlichte Buch[345]) auch unsere Kenntnis der Geographie und Hydrographie von Goyaz.

Den Araguaya bereiste ferner 1908 im Auftrag des Berliner Museums für Völkerkunde Dr. Kissenbarth[346]), während Max Schmidt[347]) am Caracára, einem Nebenarm des São Lourenço, alte Grabstätten erforschte. Die Täler des Araguaya und Tocantins schildert ferner L. Thiéry[348]). Für die Geographie am ergiebigsten aber war die Durchquerung der Wildnisse zwischen Tapajoz und Xingú durch Frl. Dr. E. Snethlage[349]), der Zoologin des Museums Goeldi in Pará.

Sie drang (nach einem vergeblichen Versuch, 1908 vom Tapajoz durch den Jamauchim den Xingú zu erreichen) 1909 vom Xingú durch den Iriri und Curuá in neun Tagereisen Landmarsch zum Jamauchim durch und brachte damit zum erstenmal Licht in das Dunkel der Wildnisse zwischen den großen südlichen Amazonaszuflüssen. Auf der Wasserscheide lagen 400—500 m hohe Granitberge. Die Indianer sind Curuaé und Chipaya. Die Route ist 1912 von Max Mayr in 1 : 1 Mill. veröffentlicht worden.

Praktische Zwecke verfolgte die Unternehmung des brasilischen Grenzkommissars P. H. Fawcett[350]).

Dieser zog 1908 von Corumbá durch Matto Grosso den Guaporé abwärts bis zum Rio Verde, diesen hinauf bis zur Quelle und über die Serra Ricardo Franco nach O zurück. Karten in 1 : 5 und 1 : 2½ Mill. sind das Ergebnis dieser auf zum Teil ganz unbekanntem Boden verlaufenen Reise.

1909 bereiste Oberstleutnant Candido M. Rondon[351]) zwecks Studiums der Anlage von Telegraphenlinien das Gebiet zwischen Cuyabá und San Antonio am Madeira.

Dabei stellte sich heraus, daß die Zuflüsse des Madeira zwischen 14 und 8° S bisher auf den Karten vollständig falsch eingetragen waren. — Rondons Reise ermöglichte wieder Max Schmidts[352]) Aufenthalt am Jauru unter den Parecisindianern.

Ebenda war auch K. Carnier[353]) tätig, der 1908—11 im Auftrage der Gegraphischen Gesellschaft zu Jena und mit Unterstützung Hermann Meyers Matto Grosso und Paraguay zu morphologischen und ethnographischen Zwecken bereiste. Über den Rio Paraguay und Matto Grosso veröffentlichte F. v. Dionant[354]) ein Buch.

Amazonien.

Sehr zahlreich sind in den Jahren 1903—12 die Bemühungen gewesen, die Stromgebiete der großen Kordillerenzuflüsse des Amazonas, besonders des Beni und Madre de Dios aufzuklären. Den größten Anteil daran haben die Peruaner gehabt.

---

345) In den Wildnissen Brasiliens. Leipzig 1911. — 346) PM 1910, I, 28, 320. — 347) Ebenda II, 196; 1912, I, 157. — 348) Les vallées du Tocantins et de l'Araguaya. MouvG XXVII, 1910, 225—32. Glob. XCVII, 1910, 379—82. — 349) PM 1910, I, 89f.; 1911, I, 25. ZEthn. 1909. K. u. Reisebericht in PM 1912, I, 209—13. — 350) PM 1910, I, 320. GJ XXXV, 1910, 513—32. — 351) PM 1910, I, 260, K. 1 : 7½ Mill. — 352) Ebenda 1912, I, 157. — 353) MGGesMünchen VI, 1911, 18—24. — 354) Brüssel 1907. 172 S.

Das Tiefland von Bolivien. Der Schweizer Th. Herzog[355]) hat, den Spuren des Grafen de Castelnau folgend, die östlichsten Teile Boliviens seit langer Zeit zum erstenmal wieder einer systematischen Untersuchung, besonders auf ihre Pflanzendecke hin, unterzogen; dabei sind aber auch wichtige geographische Ergebnisse gewonnen worden.

Herzog reiste vom Paraguay durch die Llanos der Chiquitos und Mojos über Santiago nach Santa Cruz de la Sierra und erstieg von da aus die Kordillere von Bolivien. Besonderen Wert legte er auf die Kartierung des Landes. Eine eigene Abhandlung schrieb er über die Vegetation[356]) desselben und faßte seine Ergebnisse schließlich in einem Buche zusammen[357]).

Erland Nordenskiöld[358]) bereiste 1908/09 zum zweitenmal das bolivianische Tiefland zu ethnologischen Zwecken und berührte dabei geographisch fast unbekannte Landschaften, besonders das Gebiet um den Rio Parapiti und den Lago Rojo Aguado. O. H. Fawcett[359]) nahm 1906 den Orton, den oberen Acre und den unteren Abuna, 1908 den Guaporé und Verde auf. Karten in 1:5 und 1:2½ Mill. sind daraus entstanden; 1910 folgte die Aufnahme des Rio Heath. N. B. Craig[360]) bereiste den Oberlauf des Madeira, W. Wild[361]) das bolivianische Tiefland.

System des Beni und Madre de Dios. Eine gute zusammenfassende Darstellung unserer Kenntnisse über die unbekanntesten Quellflüsse des Madeira, den Inambari, Tacuatimanú, Tambopata und Heath bis 1903 gibt C. Larrabure y Correa[362]), eine Übersicht über die Stromgebiete des Madeira und Madre de Dios E. S. Llasa[363]).

Die Flüsse Madre de Dios und Paucartambo behandelt der durch seine dortigen Forschungen bekannte (GJb. XXX, 326) J. M. van Hassel[364]), während W. C. Farabee[365]) den Tambopata, Madre de Dios und Beni abwärts fuhr und dann zu Lande nach Guajara Mirim zog, um über den Chaparé nach Cochabamba zurückzukehren. J. S. Villalta[366]) (GJb. XXX, 326) beschreibt eine weitere Fahrt auf dem Tambopata, G. Stiglich[367]) seine Reise von Sandia in Peru über Chunchosmayo und seine Befahrung des Tambopata von Puerto Seco aus.

System des Ucayali. J. M. Torres und R. E. Baluarte[368]) veröffentlichen eine Karte in 1:112500 des Flusses Mishahua oder Mishagua, der vom Ucayali zum Purus führt, L. M. Robledo[369]) eine Darlegung der Pfade zwischen dem Mishagua und Manu, mit einer Karte des Urubamba und Madre de Dios. — Die geographische Lage der Mündung des Pachitea, des Puerto Victoria und

---

355) NeujahrsblNaturfGesZürich X, 1910, 37 S. PM 1910, I, 136—38, 194—200, K. 1:2 Mill. — 356) Pflanzenformationen in Ostbolivia. Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder, H. 6 u. 7, Jena 1909. — 357) Vom Urwald zu den Gletschern der Kordillere. Stuttgart 1913. 272 S. — 358) Glob. XCVII, 1910, 213—19. LaG XXII, 1910, 97—104. PM 1910, I, 265; 1911, I, 16f., K. 1:4 Mill. — 359) GJ XXXV, 1910, 513—32, K. 1:2½ Mill. u. 1:5 Mill.; XXXVII, 1911, 377—98, K. 1:500000. — 360) Recollections of an illfated expedition to the Headwaters of the Madeira River. Philadelphia 1907. — 361) JGEthnGesZürich 1907/08, 107—32. — 362) BSGLima XV, 1905, 91—160. — 363) K. 1:1½ Mill. Ebenda XIX, 1906, 260—301. — 364) Ebenda XVII, 1905, 288—310. — 365) Glob. XCIV, 1908, 179. — 366) BSGLima XXI, 1907, 440—58. — 367) Ebenda XXIII, 355—94. — 368) Ebenda XIII, 1903. — 369) Ebenda XIX, 1906, 241—56.

von Baños hat A. E. Tamayo[370]) aufgenommen, und G. Forselius[371]) gibt einen Bericht über eine Reise zwischen dem Huallaga und dem Pachitea, R. Payer[372]) einen solchen über eine seiner weit (1886) zurückliegenden Reisen, vom Ucayali in die kaum je besuchten Berge von Condanama zwischen dem Ucayali und Juruá. Auch M. F. Villanueva[373]) erörtert die vom Ucayali zum Juruá führenden Pfade und die Entfernungen zwischen diesem und dem Tamaya Abujas, während Pedro Portillo[374]) seinen Weg von Iquitos zum Juruá beschreibt.

Zusammenfassende Darstellungen. Die Häufung von Einzelreisen im Gebiet der oberen Zuflüsse des Amazonas hat vielfach zu zusammenfassenden Übersichten über die Stromgebiete und deren wirtschaftliche Verhältnisse geführt, und auch ältere Reisen sind wieder hervorgezogen worden.

Die Geographische Gesellschaft in Lima fährt mit der Veröffentlichung der Reisen A. Raimondis[375]) (S. 342) fort, auch derjenigen in Loreto. A. Wertheman[376]) gibt die geographische Lage einiger Punkte des peruanischen Amazonien bekannt. R. Tizon y Bueno[377]) behandelt den Fortschritt im peruanischen Osten, M. C. McNulty[378]) das peruanische Tiefland. Über die Flüsse verbreiten sich J. M. van Hassel[379]) mit Karte 1 : 2 775 000, die vom Inambari bis zum Yapurá reicht, C. S. Lagomarsino[380]), V. Huot[381]), C. Larrabure y Correa[382]) mit Karte in 1 : 2 Mill. der Flüsse vom Yuruá bis zum Beni, und Pedro Portillo[383]) mit einer solchen in 1 : 1 Mill. Derselbe[384]) gibt eine ausführliche Geographie von Loreto, E. Castre[385]) eine solche des Departamento San Martin (Huallagatal von Tingo Maria bis Yurimaguas).

Die nördlichen Nebenflüsse des Amazonas sind bei den eben genannten Übersichtskarten zum Teil schon mit berücksichtigt. An Einzeldarstellungen sind folgende zu erwähnen:

Der unermüdliche Pedro Portillo[386]) ließ 1906 eine Karte, 1 : 1 Mill., der neueren Untersuchungen am Tigre, Pastaza und Morona von O. Mavila herausgeben. Vicente M. Bravo[387]) behandelt eine Reise von Quito zum Curaray, Pedro Portillo[388]) veröffentlichte eine Karte, 1 : 1 Mill., der Flüsse Napo und Putumayo, T. W. Whiffen[389]) reiste 1908/09 am Napo, Içá, Yapurá und Apaporis. Hier berührte er die Routen von Th. Koch[390]) (GJb. XXX, 327). In dem zweibändigen Werk über seine Reisen 1903—05 stecken neben einer ungeheuren Fülle neuer ethnologischer Beobachtungen auch eine Menge geographisch wertvoller Angaben über die fast unbekannten Gebiete am oberen Uaupés. Kochs neue Reise ist zum größten Teile in Guayana verlaufen (S. 358). Auch Hamilton Rice[391]) zog 1908 von Puerto Alturo am Guaviare zum Apaporis und hat vom Uaupés eine Karte in 1 : 1 Mill. veröffentlicht.

Der Amazonas selbst. Eine höchst wertvolle Karte des Amazonas zwischen Iquitos und Manaos in 1 : 500 000 verdanken wir wiederum

---

[370]) Coordenadas geográficas etc. BSGLima XVII, 1905, 24—26. — [371]) Ebenda XIX, 1906, 256—60. — [372]) PM 1910, II, 20, K. 1 : 500 000. — [373]) BSGLima XV, 1904, 257—59, 259—61. — [374]) Ebenda 215—20. — [375]) Ebenda XIX, 1906, 306—51; XXI, 1907, 1—43. — [376]) Ebenda XVII, 1906, 139—48. — [377]) Ebenda XV, 1905, 161—95. — [378]) Ebenda XVII, 1906, 276—87. — [379]) Ebenda XIII, 1903, 462—72. — [380]) Ebenda XV, 1905, 176—214. — [381]) LaG XV, 1907, 29—36. — [382]) BSGLima XXI, 1907, 306—10. — [383]) Ebenda. — [384]) Ebenda XXIII, 1908 394—449. — [385]) Ebenda XIX, 1906, 59—97. — [386]) Ebenda. — [387]) Ebenda XXI, 1907, 48—67. — [388]) Ebenda. — [389]) PM 1910, I, 265. GJ XXXV, 1910, 454. — [390]) Zwei Jahre unter den Indianern. 2 Bde., Berlin 1909, K. 1 : 4 Mill. — [391]) GJ XXXI, 1908, 307; XXXV, 1910, 682—700.

Pedro Portillo[392]). Allgemein gehaltene Werke über den großen Strom gaben uns C. A. Stephens[393]) und J. O. Kerbey[394]). Am unteren Amazonas trieb Ch. Schuchert[395]) geologische Studien, während A. Ducke[396]) die nördlich desselben gelegenen Campos beschrieb.

Guayana.

Über Guayana liegen verhältnismäßig wenige neuere Untersuchungen vor, am meisten noch über den niederländischen Teil. Die drei europäischen Kolonien zusammen beschreibt das Buch von J. Rodway[397]).

Französisch-Guayana behandeln die beiden Reiseberichte von G. Hesse[398]) und P. Barré[399]) sowie das Buch von J. Tripot[400]).

Eine gute Übersicht über die Erforschung von *Niederländisch-Guayana* gab W. H. R. van Manen[401]). Über die Geologie der Kolonie handelt H. van Cappelle[402]). Allgemeines über Surinam bieten J. H. Verloop[403]), H. Ch. Adams[404]) und J. Giraud[405]). Die niederländische Tumuc Humac-Expedition schildert D. E. Schmeltz[406]); den Coppename und den Vayambo erkundeten van Anson, Cramer und de Rode[407]). Auch ist ein Bericht von L. C. van Panhuys[408]) anzuführen. Am wichtigsten sind aber die Reisen von J. G. W. J. Eilerts de Haan[409]).

1908 ging er im Auftrag der Niederl. Geogr. Ges. mit C. R. H. Wijmans und T. H. A. T. Tresling nach dem oberen Surinam, um die noch unbekannte Gegend im Westen und Südwesten desselben aufzuhellen. Auf dieser sog. sechsten Surinamexpedition wurde der Luciefluß entdeckt und bis zur Mündung in den Corentyne verfolgt. Bei einer folgenden Expedition mit C. C. Kayser und J. Fr. Hulk 1909 starb Eilerts de Haan am Gran Rio an Fieber. Kayser führte dann die Unternehmung zu Ende. Ihre Hauptergebnisse waren die Aufnahme des Lucieflusses und die Verbesserung der Aufnahme des oberen Corentyne. Darüber unterrichtet eine Karte in 1 : 500 000[410]).

Mit dieser Reise ist ein vorläufiger Abschluß in der Erforschung Surinams erreicht.

Über *Britisch-Guayana* liegen drei Arbeiten von J. B. Harrison vor, ein allgemein gehaltenes Buch[411]), eins über die Geologie

[392]) Plano del Rio Amazonas, 1906. BSGLima. — [393]) On the Amazonas. New York 1907. 304 S. — [394]) The Land of to-morrow. New York 1906. 405 S. — [395]) Geology of the Lower Amazon Region. JGeol. XIV, 1906. — [396]) LaG XVI, 1907, 19—26; XX, 1909, 99—110. — [397]) Guiana. London 1912. — [398]) Voyage à la Guyane. BSGCommParis XXXI, 1909, 476—92. — [399]) La Guyane française. RevFr. XXXII, 1907, 449—57. — [400]) La Guyane. Paris 1909. 301 S. — [401]) Glob. XCIV, 1909, 104—10, 117—22. — [402]) Essai sur la constitution géologique de la Guyane hollandaise. Baarn 1908. 193 S. — [403]) Surinam. VhNatGesBasel XX, 1909, 217—53, K. 1 : 25 000. — [404]) Picturesque Paramaribo. NatGMag. XVIII, 1907, 363—73. — [405]) A travers les forêts de la Guyane hollandaise. LaG XIV, 1906, 185—92. — [406]) Vh. XVII. Int. Am.-Kongr. Wien 1908, I, 51—54. — [407]) PM 1910, II, 196, 310. — [408]) Vh. XIV. Int. Am.-Kongr. Stuttgart 1906, 427—36. — [409]) Verslaag van de Expeditie naar de Surinam Rivier. TAardrGen. XXVII, 1910, 641—701. PM 1910, II, 135, 310. GJ XXXVII, 1911, 96. — [410]) TAardrGen. 1912, Nr. 4. — [411]) British Guayana and its resources. London 1907.

der Goldfelder[412]) und eine Abhandlung über den Laterit[413]). A. Heilprin gab zwei Schilderungen seiner Eindrücke in Britisch-Guayana[414, 415]); das Buch von C. W. u. M. B. Beebe[416]) ist ornithologischen Inhalts.

In *Brasilisch- und Venezolanisch-Guayana* ist es Theodor Koch gelungen, die bisher noch nie gemachte Überquerung vom Uraricuera zum Orinoco auszuführen.

Im Sommer 1911 zog Koch den Rio Branco aufwärts, untersuchte dessen Quellgebiet und wendete sich dann dem Uraricuera zu, an dessen Oberlauf er die Stämme der Schirianá und Waika fand. Anfang 1912 überschritt er die Wasserscheide zum Merewari, verweilte unter den Guinau- und Yekuanaindianern und zog Ende Mai 1912 von hier zum Ventuarí. Den Sommer 1912 verbrachte er unter den Ihuruana, einem Unterstamm der Maquiritares. Am 2. Januar 1913 erreichte er, den Ventuarí abwärts fahrend, den Orinoco bei San Fernando de Atabapo und kehrte über den Casiquiare und Rio Negro nach Manaos zurück[417]).

J. A. Bendrat[418]) nahm 1908/09 die Umgebung von Caicara am Orinocoknie auf, bestimmte diesen Ort zu 7° 38′ 15″ und 66° 10′ 45″ und machte geologische Aufnahmen in 1:62500.

Erst 1909 veröffentlichte A. Jahn[419]) einige Bemerkungen über seine Orinocoreise 1887, besonders astronomischer Art; auch erörtert er die über den Orinoco vorliegenden Karten.

Venezuela und die vorgelagerten Inseln.

Das wichtigste Ereignis in der neuesten Geschichte der Erforschung Venezuelas ist die Errichtung einer Behörde zur Aufnahme des Landes und die Herausgabe einer Karte der Republik in mehreren Maßstäben (S. 333). Die privaten Studien eines Mitglieds dieser Kommission haben unsere Kenntnis von der Geographie Venezuelas erheblich bereichert. Die unermüdliche Schaffenskraft Alfredo Jahns hatte sich für 1910 den Westen, die Kordillere von Merida, als Arbeitsgebiet ausgesucht.

Hier hatte bereits 1907 die Kommission die Schneegipfel der Sierra Nevada aufgenommen. Sie fand für den höchsten Gipfel La Columna 5005, für die Concha 4874, die Corona 4727, den Leon 4690 und den Toro ebenfalls 4690 m, also bedeutend mehr, als Sievers 1885 gemessen hatte; auch wurde das Chamatal wesentlich schmäler befunden, wie die Karte in 1:400000 zeigt. 1910—12 nahm dann Jahn[420]) die Kordillere von Merida topographisch auf, fixierte alle Ortschaften astronomisch, bestimmte sehr viele Höhen und brachte auch neue Angaben über die Vereisung des Gebirges bei. Gegenüber den Messungen der Kommission von 1907 gibt Jahn nun als endgültige Höhen der Nevada folgende

---

412) Geology of the goldfields of Brit. Guiana. London 1908. 320 S. — 413) Harrison und K. D. Reid, The residual earths of Brit. Guiana termed Laterite. GeolMag. VII, 1910, 439—52. — 414) NatGMag. XVIII, 1907, 373—84. — 415) BAmGS XXXVIII, 1909, 529—53. — 416) Our search for a wilderness. New York 1910. 408 S. — 417) Nach Privatbriefen an Sievers sowie Zeitungsnachrichten. — 418) AJSc. XXXI, 1911, 443—52; K. 1:250000 in PM 1910, I, 259. — 419) ZGesE 1909, 98—121, K. 1:1 Mill., Unterscheidung von Wald und Savanne. — 420) Höhenbestimmung der Sierra Nevada von Merida. ZGesE 1907, 694—99, Taf. 7.

an: Columna 5001, Corona 4942 und 4883, Concha 4919, Toro 4755, Leon 4740 m. Auch der Mucuñuque in der Sierra de Santo Domingo ist 4672 m hoch, und ebenso erreichen in der schneefreien Nordkette der Gipfel Piedras Blancas 4762, der Caracoles 4736, der Pan de Azucar 4620, der Tucaní 4713 m, ebenfalls, außer den Pan de Azucar, bedeutend mehr, als bisher angenommen wurde. Auch diese Kette sowie die von Santo Domingo sind früher vergletschert gewesen, angeblich bis 3250 m abwärts. In der Sierra Nevada ist besonders die Corona heute noch stark mit Firn bedeckt; der Rio de la Nuestra Señora entspringt aus dem Sieversgletscher. Ein vorläufiger Reisebericht[421]) erschien in der Revista Tecnica del Ministerio de Obras Publicas, einer neuen Zeitschrift, die auch sonst mancherlei geographisch Brauchbares bringt, z. B. eine Abhandlung über den neuen Fahrweg im Táchira. 1912 faßte Jahn dann seine Ergebnisse über die Orographie der Kordillere von Merida in einer an Höhenzahlen sehr reichen Schrift[422]) nebst Karte in 1 : 500 000 zusammen. Hier können auch W. Sievers'[423]) zusammenfassende Bemerkungen über die Ergebnisse seiner Untersuchung der Nevada de Merida angeschlossen werden.

Außerdem liegt eine Reihe kleinerer Beiträge vor.

E. C. Guerrero[424]) bespricht den Táchira, J. R. Johnston[425]) die Flora der Inseln Margarita und Coche, H. Ahrensburg[426]) die Perlenfischerei daselbst, Lübcke[427]) gibt einen Plan von Cumaná in 1:3640 und J. Humbert[428]) eine Beschreibung dieser Stadt. H. Bingham[429]) schildert eine Reise durch Venezuela und Kolumbien 1906/07.

Allgemeine Darstellungen des Landes sind von E. Navarro[430]), M. Cané[431]), G. de Bolivar[432]) (Pseudonym?) und Leonard V. Dalton[433]) geboten worden; F. de P. Álamo hat den Staat Miranda beschrieben[433a]).

Über *Trinidad* erschien eine Bonner Dissertation von W. Gommersbach[434]). *Curaçao* behandeln die Arbeiten von A. Krämer[435]), R. H. Rijkens[436]) und Herdman F. Cleland[437]).

Letzterer gibt eine kurze Darstellung der Geologie der Insel, offenbar ohne Kenntnis von den eingehenden Untersuchungen K. Martins über Curaçao, Aruba und Bonaire.

Westindien.

Die Kleinen Antillen. Die Ausbrüche der Antillenvulkane von 1902 und 1903 haben auch nach dem Jahre 1907 noch eine reiche Literatur hervorgerufen, ja es erschienen in diesen Jahren sogar die beiden wichtigsten und reifsten Werke, welche überhaupt über

[421]) Privatbrief Jahns an Sievers vom 24. Mai 1912. — [422]) La Cordillera Venezolana de los Andes. Carácas 1912. RevistaTecnica. — [423]) ZGletscherk. II, 1908, 270—81. — [424]) El Táchira. BRSGMadrid XLVIII, 1906, 133—36. — [425]) PrBostonSNatHist. XXXIV, 1909, 163—312. — [426]) MGGesJena XXV, 1907, 37—39. — [427]) AnnHydr. XXXVIII, 1910, Taf. 30. — [428]) La plus ancienne ville du Cont. amér. JSAmericanistesParis 1906, 45—52. — [429]) The journal of an expedition across Venezuela and Colombia. New Haven 1909. — [430]) Venezuela. Madrid 1907. 42 S. — [431]) Notas de viaje sobre Venezuela y Colombia. Bogotá 1907. 319 S. — [432]) Venezuela. JManchesterGS XXV, 1909, 18—31. — [433]) Venezuela. London 1912. — [433a]) El Estado Miranda. Carácas 1911. — [434]) Geschichte, Geographie und Bedeutung der Insel Trinidad. Bonn 1907. 97 S. — [435]) Glob. XC, 1906, 293—99. — [436]) Curaçao. Tiel 1907. 139 S. — [437]) BAmGS XLI, 1909, 129—38.

jene Eruptionsperiode geschrieben worden sind, derjenigen des Franzosen A. Lacroix[438]) und des Amerikaners A. Heilprin[439]).

An diese knüpften sich wieder zahlreiche Besprechungen in allen einschlägigen Fachzeitschriften[440]) und Erörterungen wissenschaftlicher Art über den Zusammenhang der Eruptionen mit denen in Zentralamerika und der geologischen Verhältnisse in der Umgebung des Karibischen Meeres überhaupt, wie die von C. van de Wiede[441]) und von J. L. Guppy[442]). Auch sind noch die Abhandlungen von T. Anderson[443]) und E. O. Hovey[444]) über die Eruption von St. Vincent nachzutragen. Im übrigen erschien über Martinique eine Dissertation von P. Werner[445]) und über seine wirtschaftsgeographischen Zustände unterrichtet das Annuaire[446]).

Die übrigen Kleinen Antillen. Mit den Korallenfelsen von *Barbados* beschäftigt sich J. B. Harrison[447]). Über *Grenada* berichtet C. Sapper[448]), *Dominika* schildern S. Grieve[449]), Ph. Schelfhaut[450]) und E. Fromentin[451]).

Im übrigen wurden besonders die sonst recht vernachlässigten *Jungferninseln* untersucht.

J. T. Quin[453]) erörtert den Bau von *St. Croix,* O. B. Boggild[454]) die Geologie der Gesamtgruppe, hauptsächlich von *St. Thomas;* A. G. Högbom[455]) ebenfalls die Petrographie von St. Thomas, Th. Mortensen[456]) schreibt allgemein über Dänisch-Westindien und daselbst erschien eine Karte der wegen der bevorstehenden Eröffnung des Panamákanals wieder steigenden Wert bekommenden Inseln.

Über die *Bahamainseln* schrieb G. B. Shattuck[457]) ein mächtiges Werk mit vorzüglichen Abbildungen. Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Kleinen Antillen behandelt C. Sapper[458]).

Die Großen Antillen.

Portoriko wird von den Amerikanern merkwürdig wenig erforscht. G. M. Fowles[459]) schrieb eines der vielen amerikanischen Bücher über die Insel, aber Einzeluntersuchungen fehlen, O. L. Fassig[460]) gibt eine Klimatographie derselben.

---

[438]) La Montagne Pelée. Paris 1908. — [439]) The Eruption of Pelée. Philadelphia 1908. — [440]) Z. B. GeolRdsch. 1, 80—84, 186—88. — [441]) Le bassin préandin et la Méditerranée des Antilles, K. 1:20 Mill. BSBelgeGéol. XX, 1906, planche 1. — [442]) The geol. connexions of the Caribbean Region. TrCanad. I, 8, 1909, 373—91. On the Geology of Antigua and other West Indian Islands with ref. to the Phys. Hist. of the Caribbean Region. QJGeolS LXVII, 1911, 681—700. — [443]) PrRS, Ser. A, LXXX, 1908, 281—84. — [444]) BAmGS XLI, 1909, 72—83. — [445]) Martinique. Bonn 1910. 61 S. — [446]) Annuaire de la Martinique. Fort de France 1912. 683 S. — [447]) QJGeolS LXIII, 1907, 318—37. — [448]) Glob. XCI, 1907, 232—39. — [449]) Notes upon the island of Dominica. London 1906. 126 S. — [450]) Dominica, het eiland der Caraiben. St. Niklaas. — [451]) Dominique. Paris 1912. 400 S. — [453]) The structure of an island. Christiansted 1907. 106 S. — [454]) GT XIX, 1907/08, 6—11. — [455]) BGeolInstUnivUpsala VI, 1905, 12, 214—33. — [456]) GT XIX, 1907/08, 73—94. Kort over Dansk Vestindien, St. Jan—St. Croix, 2 Bl. 1:120000, 1907. — [457]) New York 1905. 636 S., 93 Taf. — [458]) PM 1911, I, 125—27, 180—84, K. 1:7½ Mill. — [459]) Down in Porto Rico. New York 1906. 163 S. — [460]) The Climate of Porto Rico. Monthly WeatherRev., Washington 1911. The Trade Winds in Porto Rico. Ebenda.

Auf *Haiti* setzte L. G. Tippenhauer[461]) seine Studien über die Westhälfte der Insel fort.

Die Karte in 1 : 150 000 gibt die Geologie der Gegend von Banica an der dominikanischen Grenze bis Arcahaie an der Bucht von Port au Prince. Meist miozäne Kalke und oligozäne Mergel, bei Villa Bonheur junge Eruptivgesteine und der Krater eines alten Vulkans.

St. Vincent[462]) und E. Aubin[463]) gaben wirtschaftlich gehaltene Bücher über Haiti heraus, P. de Voissière[464]) und P. Barré[465]) behandeln die Dominikanische Republik. Eine Karte der ganzen Insel in 1:400000 veröffentlichte C. N. de Moya[466]).

Kuba ist Gegenstand vieler Reisen gewesen, aber seine wissenschaftliche Erforschung hat nur geringe Fortschritte gemacht.

J. Segarra[467]) veröffentlichte ein allgemein gehaltenes Buch, F. Longrée[468]) und Ch. Berchon[469]) längere Abhandlungen über Kuba, W. D. Wilcox[470]) und D. Bellet[471]) beschäftigen sich mit seinen Wäldern, B. E. Fernow[472]) behandelt die Sierra Maestra, B. R. Keim[473]) die Isla de Pinos und A. Ruiz Cadalso[474]) gibt kurze Mitteilung über die Karte von Kuba.

Über *Jamaika* veröffentlichten allgemein gehaltene Bücher die Engländer Forrest und Henderson[475]) und A. Leader[476]) sowie der Amerikaner J. Henderson[477]). Die Wälder Jamaikas unterzog W. Fawcett[478]) einer ausführlichen Darstellung, während Vaughan Cornish[479]) und J. V. Daneš[480]) wissenschaftliche Untersuchungen über das Land anstellten, jener über das schwere Erdbeben von 1907, dieser über die Karstgebiete des Innern. Über die Antillen im allgemeinen schrieben S. Bonsal[481]), F. A. Ober[482]), R. Hartmeyer[483]) und H. Johnston[484]), letztere beiden auf Grund wissenschaftlicher Arbeit.

Mexiko.

Allgemeine Werke über Mexiko haben J. J. Fitzgerald[485]), P. F. Martin[486]), O. Holm[487]), F. Starr[488]), J. Lauterer[489]),

---

[461]) PM 1909, 49—57. — [462]) La République d'Haiti telle qu'elle est. Brüssel 1910, 368 S. — [463]) En Haiti. Paris 1910. 348 S. — [464]) Saint Domingue. Paris 1909. 387 S. — [465]) La Rép. Domin. RevFr. XXXII, 1907, 345, 524—31. — [466]) Chicago 1906. — [467]) Excursion por América. Cuba. San José 1906. 503 S. — [468]) L'ile de Cuba. BSBelgeÉtCol. XV, 1908, 737—60. — [469]) Six mois à Cuba. Tour du Mde XIII, 1907, 373—420. — [470]) Among the Mahagony forests of Cuba. NatGM XIX, 1908, 485—98. — [471]) Les richesses forest. de Cuba. BSGCommParis XXIX, 1907, 229—38. — [472]) The High Sierra Maestra. BAmSG XXXIX, 1907, 257—68. — [473]) The isle of Pines. Washington 1906. 43 S. — [474]) El Mapa de Cuba. Habana 1905. 24 S. — [475]) Jamaica. London 1907. — [476]) Through Jamaica. London 1907. 232 S. — [477]) Jamaica. New York 1907. 179 S. — [478]) Woods and Forests of Jamaica. London 1909. — [479]) GJ XXXI, 1908, 245—76. — [480]) CR IX. Congr. Int. G. Genève II, 1910, 178—212. — [481]) The American Mediterranean. New York 1912. 502 S. — [482]) A guide to the West Indies and Bermudas. London 1908. — [483]) Die westind. Korallenriffe und ihr Tierleben. Berlin 1909. — [484]) The scenery of Cuba, Hispaniola and Jamaica. GJ XXXIII, 1909, 629—68. — [485]) Guide to trop. Mexico. Mexiko 1905. 140 S. — [486]) Mexico of the XXth Century. New York 1907. — [487]) Aus Mexico. Berlin 1908. 247 S. — [488]) In Indian Mexico. Chicago 1908. — [489]) Mexico. Leipzig 1908. 360 S.

R. Enock[490]), E. H. Blichfeldt[491]), C. Lumholtz[492]) und die Pan American Union, früher Bureau of Amer. Republics[493]) herausgegeben. Eine Art geographischen Lexikons ist die Reseña Geográfica[494]), von der bis 1910 fünf Hefte, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo Leon und Tamaulipas, erschienen sind. Daran lassen sich die Abhandlung von F. J. H. Merrill[495]) über mexikanische Karten und die gelegentlich der Zentenarfeier in Mexiko veröffentlichte Humboldt-Festschrift[496]) der Deutschen Mexikos anschließen.

Diese enthält eine Reihe von Beiträgen geographischer, geologischer und ethnologischer Art, darunter einen über Humboldts Reisen in Mexiko von E. Wittich mit Karte (1 : 4 Mill.) der von ihm gemachten Ortsbestimmungen und Karte (1 : 5 Mill.) seiner (vielfach irrig angegebenen) Reisen im Lande. Ferner Bericht von P. Waitz über Ersteigung des Nevado de Toluca.

K. Sapper[497]) schrieb eine Wirtschaftsgeographie von Mexiko. Über *Yukatan* berichten M. de Périgny[498]), J. R. Southworth[499]) und F. Urbina mit J. Engerrand[500]), die letzte Abhandlung wesentlich geologischer Natur. Hauptsächlich geographisch-geologischen Inhalt haben die Veröffentlichungen über die Vulkane.

Abgesehen von den in der Humboldt-Festschrift enthaltenen (Anm. 496) hat J. G. Aguilera[501]) die mexikanischen Vulkane überhaupt besprochen, Villafañe[502]) den Vulkan Jorullo, H. Köhler[503]) die Vulkane von Colima. Andere Forscher erörterten die Entstehung des Zentralplateaus, wie E. Böse[504]) und R. T. Hill[505]).

Die westliche Sierra Madre und Chihuahua bearbeitete E. O. Hovey[506]) und K. Th. Preuß[507]) stellte ethnologische Untersuchungen daselbst an.

In *Niederkalifornien* waren besonders E. Wittich[508]), dessen Untersuchungen eine höchst intensive rezente Hebung dieser Halbinsel ergaben, und A. Walbridge North[509]) tätig, dieser in der Sierra San Pedro Martir, auf dem Isthmus von Tehuantepec arbeitete E. O. Hovey[510]). Die Bahn über den Isthmus ist 1907 in verbesserter Gestalt eröffnet worden, der atlantische Hafen ist Puerto Mexico, der pazifische Salina Cruz. Eine Studie über das Hochtal von Mexiko verdanken wir H. Heckmann[511]). Ganz besonders

---

490) Mexico. London 1909. — 491) A mexican journey. New York 1912. 288 S. — 492) New Travels in Mexico. London 1912. 440 S. — 493) Mexico. Washington 1911. 389 S. — 494) La República Mexicana. Mexiko u. Paris. — 495) Maps of Mexico. BAmGS XXXVIII, 1906, 281—87. — 496) Mexiko 1910. 261 S. — 497) Halle 1908. — 498) Le Yucatan inconnu. LaG XVIII, 1908, 227—36. — 499) Yucatan ilustrado, 1905. — 500) ParergonesInstGeolMex. VII, 1910, 371—424, 21 Taf. — 501) CR X. Int. Geol. Congr. 1907, 1155—68. — 502) Parergones II, 1907, 73—130. — 503) Prometheus XVII, 1906, 214—19. — 504) NJbMin. 1908, II, 114—35. — 505) Sierra Almolaya und Tektonik des mex. Plateaus. Sc., N. Ser. XXV, 1907, 710—12. Growth and decay of the Mexican Plateau. EnginMin. LXXXV, 1908, 681—88. — 506) BAmMusNatHist. XXIII, 1907, 401—42. Rosenbusch-Festschrift 1906, 77—95. — 507) Glob. XCIII, 1908, 189—94. ZGesE 1908, 147—67. ZEthn. XL, 1908, 582—604. — 508) BSGMexico VI, 1909, 5—14. ZDGeolGes. und nach Privatbriefen. — 509) BAmGS XXXIX, 1907, 544—54, K. 1 : 1 850 000. — 510) Ebenda 78—91. — 511) Programm Elberfeld 1908. 26 S.

reich waren im letzten Jahrzehnt die Ergebnisse der geologischen Erforschung Mexikos durch das Instituto Geológico Nacional. Viele ihrer Ergebnisse kommen auch der physischen Geographie zugute.

E. Böse, P. Waitz und C. Burckhardt[512]) schrieben einen Führer für den Internationalen Geologenkongreß von 1906, E. Philippi[513]) behandelt die Intrusionen in Mexiko, E. Angermann[514]) beschreibt eine Ersteigung des Citlaltepetl, J. D. Villarello[515]) erörtert die südliche Umrandung des Beckens von Mexiko-Stadt, C. Sapper[516]) und E. Böse[517]) verbreiten sich über Chiapas und Tabasco. Über die rein geologischen Arbeiten siehe die Berichte von F. Toula im GJb. XXXI, 1908, 130; XXXIII, 1910, 306 und XXXV, 1912, 249.

Zentralamerika.

Allgemeine Schriften über Zentralamerika sind außer denen von E. Sueß, J. Hann (S. 330), C. van de Wiede und J. L. Guppy (S. 360) nur wenige zu erwähnen. A. Palmer[518]) bespricht ausführlich die in Betracht kommenden Probleme, Graf M. de Périgny[519]) die fünf älteren Republiken, die Verkehrswege, seine Bereisung Zentralamerikas und nochmals das Land im allgemeinen. A. Merz[520]) erörtert eingehend die Klimatologie und E. Lottermooser[521]) die Regenverhältnisse besonders in Salvador und Südguatemala sowie auch die Temperaturbeobachtungen daselbst[522]).

Über *Guatemala* gaben C. M. Pepper[523]), N. O Winter[524]) und Ch. H. Stephan[525]) allgemeine Werke heraus, H. Prowe[526]) bespricht eine neue Karte von Guatemala, T. Anderson[527]) die Vulkane des Landes und Graf M. de Périgny[528]) das Peten.

Über die Geologie von *El Salvador* handelt D. J. Guzman[529]), die geographische Nomenklatur erörtert A. Membreño[530]), ein allgemeines Werk über das Land schrieb P. F. Martin[531]). Betreffs *Honduras* und *Nikaragua* unterrichtet eine spanische Schrift über deren Grenzen[532]), eine britische über das Moskitoterritorium[533]). Eine Karte von Honduras gab E. P. Mayes[534]) heraus.

---

[512]) Guide für den X. Int. Geol.-Kongr. Mexiko 1906. — [513]) ZentralblMin. 1907, 449—60. — [514]) MemRevCientAntonioAlzate XXI, 1904, 335—39. — [515]) BInstGeolMex. XXVIII, 1911, 13—23. — [516]) PM 1906, 235—41. — [517]) BInstGeolMex. XX, 116 S. — [518]) Centralamerica and its problems. New York 1910. 347 S. — [519]) Les Cinq Rép. de l'Amér. Centr. Paris 1911. 263 S. Les voies de communication dans l'Am. Centr. AnnG XX, 1911, 260—72. Mission dans l'Amérique Centrale. Paris 1911. 16 S. QuestDiplCol. XXXI, 1911, 297—307, 353—63, 407—13. — [520]) MVELeipzig 1907. — [521]) Diss. Tübingen 1911. 65 S. — [522]) MGGesHamburg XXIV, 1909, 33—84. — [523]) Guatemala. Washington 1906. 80 S. — [524]) Guatemala and her people of to day. Boston 1909. 307 S. — [525]) Le Guatémala économique. Paris 1907. 263 S. — [526]) Glob. LXXXIX, 1906, 297. — [527]) GJ XXXI, 1908, 473—89. — [528]) LaG XVI, 1907, 287—90. — [529]) AnMusNacSanSalvador II, 1906, 896—900. — [530]) Nombres geogr. de la Rep. del Salvador. Mexiko 1908. — [531]) Salvador of the XXth Century. London 1911. 328 S. — [532]) Limites entre Honduras y Nicaragua. Madrid 1905. — [533]) Treaty between the United. Kingd. and the Rep. of Nicaragua. Treaty series XI, London 1906. — [534]) Chicago 1907.

Kostarika erfährt eine neue Beleuchtung durch H. Pittier[535]: er gibt eine Höhenschichtenkarte in 1:500000 aus dem Jahre 1903. Kleinere Beiträge zur Kenntnis des Landes geben Saillard[536] und M. de Périgny[537]. Über die Grenzstreitigkeiten zwischen Kostarika und Panama unterrichtet eine offizielle Staatsschrift Kostarikas[538] und eine Karte der neuen Grenze veröffentlicht das Bureau of American Republics in New York[539].

Die Literatur über den 1913 provisorisch zu eröffnenden Kanal von *Panama* ist so ungeheuer groß und so verschiedenartig, daß sie hier nicht angeführt werden kann.

Über den Stand der Bauten unterrichtet der alljährlich erscheinende Bericht der Kanalkommission[540]. Allgemeine Darstellungen geographischer Natur gaben C. H. Lindsay Forbes[541], H. Pensa[542], F. Lindsay[543], eine gute Übersicht der Entstehung des Panamakanals W. R. Scott[544]. Wissenschaftlich gehalten ist die geologische Untersuchung des Isthmus von E. Howe[545]. Zurzeit ist ein großer Stab von Gelehrten tätig, um die Flora und Vegetation der Landenge festzustellen, bevor sie durch den Verkehr auf dem Kanal verändert werden.

Über *Chiriqui*[546] handelt eine offizielle statistische Schrift der Republik Panama.

---

535) Kostarika. PM Erg.-H. 175, 1912, 48 S. — 536) Tour du Mde XII, 1906, 529—40. — 537) BSGCommParis XXXII, 1910, 693—714. — 538) Documentos rel. à la controversia de limites con la Rep. de Panamá. San José 1909. 113 S. — 539) Costa Rica Panamá Boundary, K. 1 : 1 Mill. BBurAmRep. XXIV, 1906. GJ XXIX, 1907, 573. — 540) Annual Rep. of the Isthmian Canal Commission, Washington. — 541) Panamá. Philadelphia 1906. 368 S. — 542) La Rép. et le Canal de Panamá. Lyon 1906. 348 S. — 543) Panamá and the Canal today. Boston 1910. 433 S. — 544) The Americans in Panamá. New York 1912. 271 S. — 545) Geology of the Isthmus of Panamá. AmJSc. XXV, 1908, 153, 212—37. EconGeol. II, 1907, 639—58. — 546) Chiriqui lo que hoy es esa provincia. Dirección de Estad. Panamá 1909, 8 u. CXXX.

Polargebiete 1909—12.

Von Otto Baschin in Berlin.

Die Berichtszeit erhielt ihr Gepräge durch die beiden großen Ereignisse der Erreichung des Nordpols und des Südpols. Diese Höhepunkte der extensiven Polarforschung bedeuten zugleich wichtige Wendepunkte in den Zielen derselben, da nunmehr ein psychologisches Moment von höchster Bedeutung ausgeschaltet ist und die wissenschaftliche Forschung wieder in ruhigere Bahnen einlenken kann. Schon erkennt man deutlich, daß die zielbewußte, auf exakter wissenschaftlicher Grundlage basierende Inangriffnahme von Problemen, wie sie früher nur vereinzelt zu verzeichnen war, mehr und mehr an Boden gewinnt, wenngleich anderseits die leichtere

Zugänglichkeit der Polargebiete neuerdings auch viele Jagdexpeditionen und Touristenfahrten zur Folge hat, die häufig den Anspruch erheben, als Forschungsreisen zu gelten.

Allgemeines.

Bibliographie. Titelzusammenstellungen der auf die Polargebiete bezüglichen Arbeiten finden sich in den alljährlich erscheinenden Bänden des Intern. Catal. of Scient. Lit. (Abteilung J. Geography)[1], der Bibl. Geogr.[2] und des Geogr.-Kal.[3]. Kritische Bibliographien, größtenteils mit Besprechungen der einzelnen Arbeiten verbunden, liefern die Bibl. géogr. annuelle der Ann. de Géogr.[4], der Geogr. Lit.-Ber. von Peterm. Mitt., das Geogr. Journ. und zahlreiche andere Zeitschriften, welche zudem auch größtenteils die Titel der Neuerscheinungen sowie laufende Berichte über die Ergebnisse der Polarforschung, insbesondere der Reisen und Expeditionen bringen.

Zusammenfassende Darstellungen. Einen zusammenfassenden Überblick über die Entdeckungsgeschichte beider Polargebiete sowie die natürlichen Verhältnisse derselben bietet G. Braun in einem kleinen Werk[5]. Über Polarforschung im allgemeinen hat W. S. Bruce ein Werk veröffentlicht[6], während A. Pécsi[7] und O. Nordenskjöld[8] die Natur der Polargebiete schildern. Von dem letztgenannten Werk gibt O. Baschin einen Auszug[9]. Die Polarregionen im Lichte geologischer und literarischer Forschung beschreibt Graf A. Fürstenberg zu Fürstenberg[10]. Der Geschichte der Polarforschung ist das in vierter Auflage erschienene Handbuch von A. W. Greely[11] und ein Werk von A. Faustini[12] gewidmet. Derselbe Autor behandelt ferner die während des Zeitraums 1600 bis 1909 ausgeführten Nord- und Südpolarexpeditionen[13] sowie die Polarreisen der letzten Jahre[14] und gibt eine ausführliche Zusammenstellung aller in beiden Polargebieten ausgeführten Schlittenreisen[15]. Eine Liste sämtlicher wissenschaftlichen und nautischen Teilnehmer an Polarexpeditionen seit dem Jahre 1800 von J. Denucé ist nach Nationen geordnet[16]. Von den Arbeiten, die sich mit dem Anteil einzelner Nationen an der Lösung polarer Probleme beschäftigen, zeichnet sich die von H. Rüdiger über die Arbeit deutscher Forscher durch Gründlichkeit, Ausführlichkeit und ein

---

[1]) VII.—X. annual issue. London 1909—12. — [2]) XIV—XVII, Berlin 1909—12. — [3]) VII—X, Gotha 1909—12. — [4]) XVIII—XXI, Paris 1909 bis 1912. — [5]) Die Erforschung der Pole. Leipzig 1912. 89 S. mit Textk. — [6]) Polar Exploration. London 1911. 256 S. mit K. — [7]) Természettudományi KözlönyBudapest XLI, 1909, 689—707. — [8]) Die Polarwelt und ihre Nachbarländer. Leipzig 1909. 220 S. — [9]) PM 1911, II, 203. — [10]) NatWschr. XXIV, 1909, 369—73. — [11]) Handbook of Polar Discoveries. London 1910. 336 S. mit Portr. u. K. — [12]) Gli eroi del polo. Rom 1912. 272 S. — [13]) Alla conquista dei poli. Mailand 1909. 63 S. — [14]) RivMaritt. XLII, 1909, 2. Trim., 81—90. — [15]) BSGItal. (4) XI, 1910, 178—211. — [16]) BSRGAnvers XXXIV, 1910, 287—410. Auch S.-A. Antwerpen 1911, 160 S.

sorgfältiges Literaturverzeichnis aus[17]). Die Tätigkeit schwedischer Expeditionen in den Jahren 1758—1910 behandelt eine bibliographische Zusammenstellung von J. M. Hulth[18]). Organisatorische Fragen betreffen die Berichte von U. Cagni über die Begründung und Ausgestaltung der Internationalen Polarkommission[19]) und von G. Lecointe über die Organisation des Institut polaire international[20]). L. v. Post referiert über die Polarausstellung des Internationalen Geologenkongresses zu Stockholm 1910[21]) und T. W. Balch erörtert die juristischen Fragen, die sich auf die arktischen und antarktischen Gebiete erstrecken[22]).

Einzelprobleme. Das Klima beider Polarregionen unterzieht A. Woeikoff einer Besprechung[23]), während R. C. Mossman die kalte Periode des Mai in Arktis und Antarktis unter besonderer Berücksichtigung des Jahres 1903 behandelt[24]). E. v. Drygalski untersucht die Eisbildungen auf den Polarmeeren und die Bedingungen ihrer Entstehung auf Grund eigener Beobachtungen[25]). E. Werth diskutiert den Begriff Inlandeis und fügt Bemerkungen über die Schneegrenze in polaren Ländern hinzu[26]). Eine zusammenfassende Skizze über das Polarlicht bietet L. Houllevigue[27]).

Nordpolargebiet.

1. Allgemeines.

a) Nordpolarreisen.

In einer umfangreichen, gründlichen Arbeit hat F. Nansen mit großer Sorgfalt alle, auch die entlegensten Nachrichten über die ältesten Nordpolarfahrten zusammengetragen[28]).

Die Darstellung reicht bis zum Anfang des 16. Jahrhunderts, also bis zum Beginn der eigentlichen nordpolaren Entdeckungsreisen. Eins der Hauptresultate, zu denen Nansen gelangt, ist die Identifizierung von Vinland mit den Glücklichen Inseln der Alten. Die deutsche Ausgabe enthält 81 Seiten Anmerkungen und 15 Seiten Literaturnachweise.

A. A. Björnbo diskutiert die Reise von *Corte Real* unter Beifügung von Reproduktionen alter, zum Teil noch nicht publizierter Karten[29]). D. MacRitchie schildert die Reise von *Pierre Martin de la Martinière* 1653 nach Nowaja Semlja und Spitzbergen[30]).

Von den zahlreichen Werken, die mehr oder weniger ausführliche Darstellungen der Entdeckungsgeschichte bieten, seien hier erwähnt A. A. Björnbos Arbeit über Polarforschung und historische

[17]) MGGesMünchen VII, 1912, 455—564. — [18]) KSvVetAkÅrsbok 1910, Beil. 2, 189 S. — [19]) CR Congr. Intern. G. Genève IX, 1, 1909, 353—59. — [20]) Ebenda 3, 165—71. — [21]) CR Congr. Géol. Intern. Stockholm XI, 1910, 193—202, Abb. — [22]) AmJInternLaw 1910, 265—75. — [23]) IswImpRussGObsc. XLV, 1909, 640—44. — [24]) Symons' MetMag. XLIV, 1909, 1—6. — [25]) Arch. SePhysNat. CXV, 1910, 356—74. — [26]) GZ XVII, 1911, 45—48. — [27]) Rev. Paris XVI, 4, 1909, 505—22. — [28]) Nebelheim. Leipzig 1911. 479 u. 460 S. mit vielen Abb. u. K. Auch Christiania, Stockholm, London, New York. — [29]) PM 1910, II, 313—15. — [30]) ScottGMag. XXV, 1909, 393—403.

Kritik[31]), E. Brückners Überblick über die Nordpolarreisen der letzten Jahrzehnte[32]) und die Abhandlungen von G. Bryce[33]), H. Cardauns[34]), C. Easton[35]), L. Malavialle[36]), Duc d'Orléans[37]) und H. S. Wright[38]). H. L. Bridgman gibt einen Überblick über die Tätigkeit des Peary Arctic Club bzw. über die Reisen Pearys, die in der Erreichung der geographischen Breite von 87° 6' gipfeln[39]). Von dem Werk, in dem Peary seine Reisen aus den Jahren 1905 bis 1906 schildert, ist eine französische Übersetzung erschienen[40]). A. H. Harrison entwickelt einen Plan zur Ausführung einer Schlittenexpedition vom arktischen Nordamerika über das Nordpolarmeer nach Spitzbergen[41]), und R. Hennig bespricht die Aussichten der neuesten Nordpolarexpeditionen[42]). Besonders willkommen dürften vielen Polarreisenden die Winke sein, die V. Stefánsson über die Technik arktischer Winterreisen gibt[43]).

b) Die Erreichung des Nordpols.

Am 1. Sept. 1909 sandte F. A. Cook aus Lerwick auf den Shetlandinseln einen telegraphischen Bericht ab, der die Erreichung des Nordpols am 21. April 1908 meldete, eine kurze Beschreibung der Reise, der unterwegs sowie am Pol angetroffenen Naturverhältnisse gab und die Position des im hohen Norden entdeckten Bradleylandes bezeichnete. Dieses Telegramm veröffentlichte der New York Herald am 2. Sept.

Am 6. Sept. 1909 wurden von R. E. Peary vier Depeschen von Indian Head auf Labrador abgeschickt, die der New York Herald am 7. Sept. publizierte. Auch Peary meldete die Erreichung des Poles am 6. April 1909 und gab im übrigen eine Beschreibung der Umgebung des Pols, die mit derjenigen von Cook übereinstimmte.

Die Richtigkeit beider Nachrichten wurde mehrfach angezweifelt, und man verlangte Beweise dafür, daß die beiden Forscher wirklich am Pol gewesen seien. Auch erhob Peary die Beschuldigung, daß Cook seine Reise erdichtet habe und die Priorität der Erreichung des Nordpols daher ihm, Peary, gebühre. Das allgemeine Mißtrauen führte schließlich zu dem in der Geschichte der geographischen Entdeckungsreisen etwas ungewöhnlichen Verfahren, daß Cook sein Beweismaterial der Universität Kopenhagen, Peary das seinige der National Geographic Society in Washington zur Prüfung auslieferte. Das Urteil der ersteren lautete dahin, daß das Material keine Beobachtungen oder Aufklärungen enthalte, die als Beweis dafür dienen können, daß Dr. Cook den Nordpol erreicht hat. Das Urteil über Pearys Material lautete etwas summarisch dahin, daß er am 6. April 1909 den Nordpol erreicht habe.

---

31) GT XX, 1909, 17—24, 58—64, 105—10, 281—90. — 32) MGGesWien LII, 1909, 558—78. — 33) The siege and conquest of the Pole. London 1910. 334 S. — 34) Der Kampf um den Nordpol. Kempten 1910. 160 S. mit K. — 35) TAardrGen. (2) XXVI, 1909, 911—45, mit K. — 36) BSLanguedocG XXXII, 1909, 308—38, mit K. — 37) Chasses et chasseurs arct. Paris 1911. 270 S. mit Abb. Auch London. — 38) The Great White North. New York 1910. 489 S. mit Abb. u. K. — 39) CR Congr. Intern. G. Genève IX, 3, 1909, 228—41, mit Abb. u. K. — 40) Plus près du Pôle. Paris 1909. 315 S., 16 Taf., 1 K. — 41) GJ XXXIII, 1909, 689—97. — 42) Gaea XLV, 1909, 143—50. — 43) BAmGS XLIV, 1912, 340—47.

Sehr zahlreich ist die Literatur, die über die Erreichung des Poles sowie über den Streitfall Cook/Peary entstanden ist. Außer den Originalberichten beider Forscher[44]) sind in geographischen Zeitschriften Mitteilungen darüber veröffentlicht worden u. a. von G. Andersson[45]), O. Baschin[46]), J. Denucé[47]), E. v. Drygalski[48]), A. Faustini[49]), H. Haack[50]), O. Nordenskjöld[51]), A. Penck[52]), J. Servigny[53]), H. Singer[54]) und H. Wichmann[55]). Über den äußeren Verlauf der beiden denkwürdigen Reisen mögen die folgenden kurzen Angaben orientieren.

Cook. Im Sommer 1907 fuhr Cook nach Etah, der nördlichsten Eskimoansiedlung in Grönland, überwinterte in der Nähe und trat am 19. Febr. 1908 die Reise an. Er durchquerte den Smithsund, Ellesmereland und den Nansensund und verließ die Nordspitze von Axel Heiberg-Land mit vier Eskimos, von denen später zwei zurückgeschickt wurden, und 44 Hunden. Am 30. März wurde von der Position 84° 50′ N, 95° 36′ W aus im Westen hohes schneebedecktes Land gesichtet, das sich anscheinend auf dem 102. westlichen Meridian von 84° 20′ bis 85° 11′ N hinzog und den Namen Bradleyland erhielt. Am 21. April war der Pol erreicht, an dem eine schneebedeckte Einöde angetroffen wurde ohne Land, ohne Leben und ohne eine einzige Stelle, welche die Eiswüste unterbrochen hätte. Nach zwei Tagen begann die Rückreise auf einer etwas westlicher gelegenen Route. Ungünstige Eisverhältnisse verhinderten jedoch die Rückkehr nach Axel Heiberg-Land, so daß Cook gezwungen war, westlich an dieser Insel vorbei bis zum Jonessund im Süden von Ellesmereland zu gehen. Bei Kap Sparbo an der Nordküste von Norddevon fand er eine geschützte Stelle, an der er mit den beiden Eskimos überwinterte. Am 18. Febr. 1909 verließ er diese Höhlenwohnung, kehrte nach Etah zurück und reiste von dort südwärts, bis er die dänischen Kolonien erreichte, von wo er mit einem Schiff des Grönländischen Handels nach Kopenhagen zurückkehrte. Das Reisewerk Cooks[56]) enthält einen Anhang von E. B. Baldwin, in dem dieser für Cook gegen Peary Stellung nimmt und die Beobachtungen des letzteren geradezu als Stütze für die Richtigkeit der Entdeckung des Bradleylandes und für die Erreichung sehr hoher Breiten durch Cook verwertet.

Peary. Ein Jahr später als Cook trat Peary auf dem vom »Peary Arctic Club« gebauten Polarschiff »Roosevelt« seine Fahrt an. Er erreichte am 11. Aug. 1908 Etah, wo er die Nachricht erhielt, daß Cook ein Jahr vorher zum Nordpol aufgebrochen, aber nicht zurückgekehrt, also jedenfalls umgekommen sei. Am 5. Sept. ankerte Peary in seinem alten Winterhafen bei Kap Sheridan an der Nordostecke von Grantland, den er am 22. Febr. 1909 verließ, um am 1. März von Kap Columbia, der Nordspitze des Grantlandes, seine Wanderung über das Eis des Polarmeeres anzutreten. Die Karawane bestand aus 23 Männern, 133 Hunden und 19 Schlitten. Am 27. März erblickte man in etwa 87° N die Spuren von zwei Füchsen. Unterwegs wurden Lotungen vorgenommen, die

[44]) NatGMag. XX, 1909, 892—916. — [45]) Y XXIX, 1909, 337—47. — [46]) NatWschr. XXIV, 1909, 625—28, 753—57. MarineRundsch. XXI, 1910, 47—57. — [47]) BSRBelgeG XXXIII, 1909, 440—46. — [48]) SüddeutscheMonatsh. 1909, 489—91. — [49]) RivMaritt. XLIII, 1909, 3. Trim., 455—59. NuovaAntol. CXXVII, 1909, 312—16. — [50]) GA X, 1909, 240f., mit K. — [51]) Himmel u. Erde XXII, 1910, 145—51. — [52]) VhGesDNatÄrzte LXXXI, 1910, 1. Teil, 87—93. ZGesG 1910, 51—56. — [53]) RevFr. XXXIV, 1909, 537—61. — [54]) Glob. XCVI, 1909, 350—52; XCVII, 1910, 43f. — [55]) PM 1909, 249—53, mit K., auf der die Routen der wichtigsten arktischen Entdeckungsreisen eingetragen und die erreichten Höchstbreiten in Tabellenform angegeben sind. — [56]) My attainment of the pole. New York 1911. 604 S. mit Abb. u. K. Deutsche Übers. Berlin 1912.

bei 84° 29′ 1509 m, in 85° 23′ 564 m und 9 km vom Pol, wo der Grund nicht erreicht wurde, mehr als 2740 m Tiefe ergaben. Noch vor dem 88.° ließ Peary seinen letzten Begleiter, Kapitän Bartlett, umkehren und erreichte in Begleitung von vier Eskimos und einem Neger am 6. April den Pol, nachdem er die letzten beiden Breitengrade mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 56 km pro Tag zurückgelegt hatte. Eine am 6. April mittags (Zeit des Meridians von Columbia) angestellte Messung ergab 89° 57′. Peary marschierte daher 18 km weiter und konstatierte, daß er jetzt jenseits des Pols war. Er kehrte nun zum Lager zurück, wo ihm eine Messung am 7. April, 6 Uhr morgens, zeigte, daß seine Lage nach der Beringstraße zu 9—10 km vom Pole entfernt war. Er ging deshalb schätzungsweise 15 km gerade auf die Sonne zu. Spätere Berechnungen haben ergeben, daß Peary auf diesem letzten Marsch dem Pole am nächsten gekommen ist, da er denselben in einem Abstand von 1,6 Breitenminuten passiert hat. Am 7. April wurde die Rückreise angetreten und Kap Columbia am 23. April wieder erreicht. Wenige Tage später befand er sich an Bord der »Roosevelt«, die am 18. Juli die Anker lichtete und am 5. Sept. in Indian Harbour einlief.

Dem Reisewerk Pearys[57]) ist ein kurzes empfehlendes Vorwort von Präsident Roosevelt vorausgeschickt. Ein Anhang von K. A. Harris macht Mitteilungen über die Tiefseelotungen, Fluthöhen und meteorologischen Beobachtungen. Peary selbst hat in verschiedenen Zeitschriften kurze Berichte über seine denkwürdige Reise gegeben[58]). Mehr oder weniger kritische Auslassungen über dieselbe haben veröffentlicht O. Baschin[59]), A. A. Björnbo[60]), A. de Claparède[61]), G. Halász[62]), W. H. Lewin[63]) und J. H. Moore[64]).

c) *Einzelprobleme.*

Über die Luftdruckverhältnisse des Nordpolargebiets sind drei Arbeiten erschienen.

E. Alt behandelt die Doppeloszillation des Barometers[65]), doch werden seine Mutmaßungen von R. Börnstein teilweise angefochten[66]). E. Vincent hat die meteorologischen Beobachtungen des Internationalen Polarjahrs 1882/83 benutzt, um tägliche Wetterkarten zu entwerfen und aus diesen die Zugstraßen derjenigen barometrischen Minima, die nördlich des 70. Breitengrads verliefen, festzustellen[67]).

Die Beziehungen der Kryokonitlöcher zu den Schmelzschalen und ihren Einfluß auf die Ablationsverhältnisse arktischer Gletscher untersucht H. Philipp[68]), während W. H. Hobbs eine ausführliche zusammenfassende Darstellung aller charakteristischen Erscheinungen des Inlandeises im arktischen Gebiet bietet, in der besonders aus-

---

[57]) The North Pole, its discovery in 1909 under the auspices of the Peary Arctic Club. New York 1910. 372 S. mit Abb. u. K. Auch London u. Berlin 1910. — [58]) ZGesE 1910, 299—303. GJ XXXVI, 1910, 129—48. ScottGMag. XXVI, 1910, 393—407. MGGesWien LIII, 1910, 365—78. BSGItal. (4) XI, 1910, 1287—1309. — [59]) ZGesE 1911, 180—85. PM 1912, I, 271. — [60]) GT XX, 1909, 17—23. — [61]) Le Globe L, 1911, 42—59. — [62]) FöldrKözl. XXXVII, 1909, 359—66. — [63]) Did Peary reach the Pole? London 1911. 86 S. — [64]) Pearys Discovery of the North Pole. Washington 1910. 36 S. — [65]) MetZ XXVI, 1909, 145—64, mit K. — [66]) Ebenda 519—21. — [67]) MémAcRBelgique, Classe des Sc. (2) III, 1910, 20 S., 18 Taf. — [68]) ZDGeolGes. LXIV, 1912, Monatsber., 489—505.

führlich auf die grönländischen Verhältnisse Bezug genommen wird[69]. Eine mehr oder weniger ausführliche Beschreibung von nicht weniger als 197 arktischen Seen, die zum Teil durch Kartenskizzen erläutert ist, gibt A. Faustini[70].

Naturgemäß hat die Erreichung des Nordpols mehrfach Veranlassung zu Erörterungen über die natürlichen Verhältnisse am Pol selbst gegeben.

So bespricht S. Günther den Nordpol als geographisches Problem[71], J. B. Messerschmitt gibt eine Übersicht über die astronomischen und geophysikalischen Verhältnisse am Nordpol[72], und C. H. Scharling faßt die Beziehungen, die der Nordpol zur Wissenschaft hat, zusammen[73].

Vor allem aber ist die Frage nach den besten Methoden und der Zuverlässigkeit von astronomischen Ortsbestimmungen am Pol in den Vordergrund der Erörterungen getreten.

Dazu äußern sich H. Meldau[74], H. F. Reid[75], K. Schoy[76] und A. Wedemeyer[77]. H. Wichmann berichtet über die auf der 23. Versammlung der Internationalen Astronomischen Gesellschaft vorgebrachten Zweifel an der Beweiskraft von Pearys astronomischen Beobachtungen[78].

Auch die Entwicklung einer astronomischen Methode zur Bestimmung der Eisdrift in der Nachbarschaft des Pols durch O. A. Åkeson gehört hierher[79]. D. la Cour glaubt, daß sich die Frage, auf welche Weise überhaupt ein wissenschaftlicher Beweis für die Erreichung des Nordpols erbracht werden kann, durch Nachprüfung der meteorologischen Beobachtungen des Reisenden lösen läßt, wenn man die Ergebnisse der nördlichsten Beobachtungsstationen mit heranzieht[80].

d) *Karten.*

Eine Karte der für 1912—14 geplanten Nordpolarexpeditionen gibt gleichzeitig einen guten Überblick über die neuesten Ergebnisse der Forschung[80a], während P. Sprigade und M. Moisel eine Wandkarte der Nordpolargebiete in größerem Maßstab veröffentlichen[81].

e) *Nordpolarmeer.*

D. M. Edwards hat ein Buch über die arktischen Meere geschrieben[82]. Einen kurzen Bericht über die Kreuzfahrt des Herzogs von Orléans auf dem Schiff »Belgica« unter der Führung von de Gerlache, die im Sommer 1909 in die Grönlandsee, nach Spitzbergen und bis in die Nähe von Franz-Josef-Land und Nowaja-

[69] PrAmPhilosS XLIX, 1910, 57—129, mit Abb. u. K. — [70] RivGItal. XVII, 1910, 113—26, 233—42, 326—31, 423—50. — [71] Die Natur 1909/10, 53—61. — [72] Prometheus XXI, 1909, 54—56. — [73] Nordpolen og Videnskaben. Kopenhagen 1910. 68 S. mit K. — [74] DGBl. XXXII, 1909, 155 bis 159. — [75] PopularScMonthly LXXVI, 1910, 89—97. — [76] PM 1912, II, 271—73. — [77] AstrNachr. 1910, Nr. 4458. — [78] PM 1910, II, 197. — [79] ArkivMath. VI, 1911, Nr. 40, 12 S. — [80] FysiskT VIII, H. 3, 17 S. — [80a] PM 1912, I, Taf. 46, 1:30 Mill. — [81] Wandkarte der Nordpolargebiete in 2 Bl., 1:7500000 (ohne Terrain). Berlin 1910. — [82] The toll of the Arctic Seas. New York 1910. 450 S. mit Abb. u. K. Auch London.

Semlja führte, gibt C. Rabot[83]). Sostakowitsch beschäftigt sich mit Feststellungen über die Temperatur der sibirischen Flüsse und berechnet die Wärmemenge, die sie dem Eismeer zuführen[84]). Die Eisverhältnisse desselben faßt in altgewohnter Weise V. Garde für 1908[85]), C. J. Hansen für 1909, 1910 und 1911[86]) zusammen. Kurze Übersichten über den Charakter der einzelnen Jahre geben W. Brennecke für 1908 und 1909[87]), A. C. Reichard für 1910[88]). Die Eisverhältnisse an der westgrönländischen Küste im Juli 1909 schildert A. Poogdt[89]). James Murray gibt eine kurze Anleitung zur Beobachtung von Seiches und Gezeiten im eisbedeckten Polarmeer[90]). Von großer Wichtigkeit sind die Resultate der Untersuchungen von R. A. Harris über die Gezeiten des Nordpolarmeers[91]).

Harris hat eine Karte der Isorhachien des Nordpolarmeers entworfen unter Benutzung von Gezeitenbeobachtungen der Pearyschen und anderer Polarexpeditionen. Aus den Zeiten des Eintreffens der Flutwelle, den Höhen des Tidenhubes, der Richtung der Eisdriften, den Reisen von Driftkörpern und anderen Tatsachen folgert er, daß ein tiefes, ununterbrochenes Polarmeer nicht vorhanden sein könne, da sich sonst die atlantischen Flutwellen durch dieses Meer in geradliniger Richtung bis an die nordamerikanische und nordsibirische Küste fortpflanzen müßten. Die Abweichungen lassen sich aber erklären, wenn man annimmt, daß ein Landkomplex oder ein Archipel von Inseln, möglicherweise auch nur ein sehr seichter Meeresteil zwischen dem Pol und der Beringstraße gelegen ist. Harris zeichnet die Umrisse dieses »hypothetischen Landes« in die Karte ein. Es hat ein Areal von etwa 1300000 qkm und die Form eines Trapezes, dessen vier Ecken ungefähr in 74° N/129° W, 77° N/160° W, 82° N/150° O, 86° N/93° W liegen dürften.

Mit einem neuen Plan einer Durchquerung und Erforschung des Nordpolarbeckens, der von H. Mohn und F. Nansen warm empfohlen wird, tritt R. Amundsen an die Öffentlichkeit[92]).

Mit dem norwegischen Polarschiff »Fram« will er durch die Beringstraße nach Point Barrow und von dort nach N oder NW bis zur Eisgrenze vordringen. Wenn das Schiff vom Eise besetzt ist, hofft er in diesem, ähnlich wie Nansen auf seiner ersten Durchquerung 1893—96, eine Drift von vier bis fünf Jahren Dauer durch das Polarmeer auszuführen, wobei das Schiff dem Nordpol nahe kommen dürfte. Unterwegs sollen ozeanographische Arbeiten mit den modernsten Hilfsmitteln unternommen werden. Die Ausreise von Norwegen erfolgte am 9. Aug. 1910, doch erlitt die weitere Fahrt eine mehrjährige Verzögerung durch den unterwegs beschlossenen Abstecher nach dem Südpol (vgl. S. 397).

Eine Reihe von Arbeiten befassen sich mit einzelnen Teilen des Nordpolarmeers. P. Infantjew[93]) schildert eine Reise nach dem Weißen Meer, der Herzog von Orléans seine Fahrt mit der

[83]) LaG XX, 1909, 382—87. — [84]) SapGidrograf. XXXIII, 1911, 123 bis 152. — [85]) NautMetAarbog 1908, VII—XXIII, mit 5 K. — [86]) Ebenda 1909, VII—XXV; 1910, VII—XXVIII; 1911, VII—XXIX; mit je 5 K. — [87]) AnnHydr. XXXVII, 1909, 182f.; XXXVIII, 1910, 251f. — [88]) Ebenda XXXIX, 1911, 215f. — [89]) Ebenda XXXVII, 1909, 516f. — [90]) InternRev. HydrobiolHydrogr. IV, 1911, 129—35. — [91]) Arctic Tides. Washington 1911. 103 S., 3 K. — [92]) NorskeGSAarbog XX, 1909, 55—75. GJ XXXIII, 1909, 440—62. AnnHydr. XXXVII, 1909, 8—17. — [93]) St. Petersburg 1911. 118 S. mit Abb.

»Belgica« nach der Grönlandsee[94]). Die ozeanologischen Beobachtungen und Messungen dieser Expedition haben mehrere teils referierende, teils auch unter Berücksichtigung anderer Forschungen zusammenfassende Arbeiten über jenen interessanten Meeresteil veranlaßt, von denen hier diejenigen von D. Damas[95]), R. C. Mossman[96]) und G. Schott[97]) Erwähnung finden mögen. Die umfangreichen Arbeiten von F. Nansen und B. Helland-Hansen über das Meer im Westen Spitzbergens[98]) und das europäische Nordmeer[99]) können hier nur erwähnt werden. Beide Monographien sind so grundlegende Arbeiten, daß eine ausführliche Würdigung ihres reichen Inhalts dem Abschnitt über die Fortschritte der Ozeanologie vorbehalten bleiben muß. Eine Karte des Nördlichen Eismeers, die das Gebiet zwischen Island und Norwegen umfaßt, hat das Deutsche Reichsmarineamt veröffentlicht[100]).

f) Nordpolarvölker.

Einen guten zusammenfassenden Überblick über sämtliche Polarvölker gibt A. Byhan[101]), während die Abhandlungen von A. Faustini[102]), V. Stefánsson[103]) und T. Thomsen[104]) sich ausschließlich mit den Eskimos beschäftigen. Die Arbeit von D. Mac Ritchie über die Eskimos der Davisstraße im Jahre 1656[105]) ist ein Auszug aus der »Histoire Naturelle et Morale des Iles Antilles de l'Amérique« von Louis de Poincy, die eine vorzügliche Beschreibung der Eskimos enthält, was man nach dem Titel nicht vermuten würde. Der bekannte Eskimoforscher W. Thalbitzer bietet unter Heranziehung vieler Literatur eine zusammenfassende Übersicht über die Vorgeschichte der Eskimos[106]) und untersucht die ethnographischen Zusammenhänge der Grönlandeskimos mit denen der Hudsonbai[107]).

2. Europäisches Nordpolargebiet.

a) Spitzbergen und Bäreninsel.

Reisen. Die Ausdehnung des sommerlichen Schiffsverkehrs bis nach Spitzbergen hat eine Zunahme auch der wissenschaftlichen Reisen nach diesem arktischen Archipel bewirkt. Von wichtigeren

[94]) Croisière océanogr. dans la Mer du Grönland. Brüssel 1909. — [95]) LaG XIX, 1909, 417—34, mit Prof. u. Tiefenk. Smithson Rep. for 1909, 1910, 369—85. — [96]) ScottGMag. XXV, 1909, 281—310, mit K. — [97]) Ann. Hydr. XXXVIII, 1910, 104—10, mit Tiefenk. — [98]) The Sea west of Spitzbergen. VidenskSSkrifter I, Christiania 1912, Nr. 12, 89 S. mit K. — [99]) The Norwegian Sea. Its phys. Oceanography. Rep. Norweg. Fishery a. Marine Investigations II, 1909, Nr. 2, 390 S. mit vielen Abb. u. K. — [100]) 2 Sekt. 1 : 1 200 000. Deutsche Adm.-K. Nr. 108. Berlin 1910. — [101]) Die Polarvölker (Wissenschaft u. Bildung Nr. 63). Leipzig 1909. 148 S. mit Abb. u. K. — [102]) Gli Eschimesi. Turin 1912. 212 S. — [103]) AmMusJ XII, 1912, 194—205, mit Taf. — [104]) GrönlSAarsskr. 1912, 70—90. — [105]) ScottGMag. XXVIII, 1912, 281—94. — [106]) GT XX, 1909, 10—17, 213—24. — [107]) BaeßlerArch. 1911, 32—44.

Expeditionen sind zu nennen diejenigen des Herzogs Ernst von Sachsen-Altenburg[108]) der im Sommer 1911 das Gebiet zwischen der Wijdebucht und der Klaas Billen-Bai erforscht hat, in deren Hintergrund A. Hacker und G. Frhr. v. Saar 1905 eine Reihe erster Gipfelbesteigungen ausgeführt haben[109]). W. S. Bruce führte 1906 und 1907 mit Unterstützung des Fürsten von Monaco Forschungen aus[110]) und A. Dubois war am Südufer der Sassenbai im Gebiet des Mt. Lusitania tätig. Seine Arbeit[111]) enthält viele schöne Abbildungen und eine auf photogrammetrischem Wege aufgenommene Karte. W. Filchner und H. Seelheim haben als Vorexpedition für ihre Südpolarreise eine Wanderung vom Eisfjord aus über den v. Post-Gletscher und die schneebedeckte Wasserscheide nach der Mohnbai an der Ostküste ausgeführt[112]). Die Gegend zwischen Eisfjord und Belsund hat G. Holmsen 1909 erforscht, speziell zum Studium der dortigen Kohlenlager[113]). Sehr umfang- und ergebnisreich sind die Arbeiten gewesen, die G. Isachsen in Nordwestspitzbergen während der Sommermonate 1910 und 1911 fortgesetzt hat (vgl. GJb. XXXII, 250).

In mehreren Publikationen[114]) werden die Resultate seiner früheren und neueren Forschungen zusammengefaßt, während verschiedene Gelehrte die Spezialgebiete behandelt haben. So sind die astronomischen Beobachtungen von A. Alexander[115]), die geologischen Ergebnisse der Jahre 1906 und 1907 von A. Hoel[116]) bearbeitet worden. Dieser gibt gemeinsam mit O. Holtedahl eine Schilderung der Lavadecken, Vulkane und heißen Quellen, die von beiden Forschern in der Gegend der Woodbai entdeckt wurden[117]). O. Holtedahl beschreibt auch eine Schlittentour durch den unbekannten Distrikt zwischen Kingsbai, Woodbai und Ekmanbai[118]). G. Isachsen selbst berichtet über die hydrographischen Beobachtungen und Küstenaufnahmen in den Buchten und Häfen von Nordwestspitzbergen sowie der Bäreninsel[119]); auch gibt er auf Grund eigener Beobachtungen, unterstützt durch Auskünfte von Eismeerschiffern und Walfängern einen Überblick über die Eisverhältnisse an den Küsten Spitzbergens im Jahre 1910[120]). Seine ozeanographischen Beobachtungen in dem gleichen Jahre haben eine sorgfältige und umfassende Bearbeitung durch B. Helland-Hansen und F. Nansen erfahren[121]). Auch zwei Seekarten beruhen auf den Vermessungen von Isachsens Expedition, eine über Green Har-

---

[108]) ZGesE 1912, 791. — [109]) ZDÖAV XL, 109—35, mit Abb. u. K. — [110]) CR IX. Congr. Intern. G. 1908, III, 1909, 242—54. — [111]) BSNeuchG XXI, 1911/12, 5—77, mit Abb. u. K. — [112]) Quer durch Spitzbergen. Berlin 1910. 147 S. mit Abb. u. K. Berichte von H. Seelheim in PM 1910, II, 187f. ZGesE 1910, 654—61. VhGesDNaturf. LXXXII, 1911, II. Teil, 1. Hälfte, 113—16. — [113]) BergensMusAarb. 1911, Nr. 9, 76 S. mit geol. K. PM 1910, I, 200—02, mit K. — [114]) Campagnes Scientifiques Monaco XL, 1912, 114 S. mit Abb. u. K. VidenskSSkrChristiania, math.-nat. Kl., 1912, Nr. 15, 100 S., 10 Taf., K. ZGesE 1910, 633—39. GJ XXXVI, 1910, 577—81. — [115]) VidenskSSkrChristiania, math.-nat. Kl., 1911, Nr. 19, 16 S. — [116]) NorskGeolT I, 1909, Nr. 11, 28 S., 3 Taf., K. PM 1912, I, 272. — [117]) VidenskSSkrChristiania, math.-nat. Kl., 1911, Nr. 8, 37 S. mit K. — [118]) NorskeGSAarbok XXII, 1912, 121—38, mit Abb. u. K. — [119]) Vidensk. SSkrChristiania, math.-nat. Kl., 1912, Nr. 14, 36 S., 10 Taf., 2 K. — [120]) PM 1911, I, 241—43. — [121]) The Sea west of Spitzbergen. VidenskSSkrChristiania, math.-nat. Kl., 1912, Nr. 12, 89 S., Abb., 6 Taf.

bour[122]) und eine umfassendere, deren Hydrographie von A. Hermansen und J. C. Petersen-Hansen bearbeitet worden ist[123]).

Von sonstigen Reisen ist noch hervorzuheben diejenige der Mitglieder des Intern. Geologenkongresses, der 1910 zu Stockholm tagte. Zur Einführung in die Geologie Zentralspitzbergens hatte G. De Geer einen durch viele Abbildungen und Karten erläuterten Führer verfaßt[124]) sowie eine orientierende Skizze für die Teilnehmer an der Exkursion geschrieben[125]).

Mehr oder weniger ausführliche Berichte über den Verlauf und die Ergebnisse der Exkursion liegen vor von G. De Geer[126]), A. J. C. Cole[127]), A. Penck[128]), W. Salomon[129]), K. Sapper[130]), R. S. Tarr[131]), F. Wahnschaffe[132]) und B. Weigand[133]).

Eine ganz besondere Stellung nimmt die Zeppelin-Studienfahrt nach Spitzbergen im Sommer 1910 ein, bei der es vor allem galt, Erfahrungen über die Möglichkeit der Verwendung von Zeppelinluftschiffen für Zwecke der Polarforschung zu sammeln.

Der von A. Miethe und H. Hergesell herausgegebene Bericht über diese Reise[134]) enthält verschiedene Abhandlungen anderer Autoren, u. a. auch ein Kapitel von E. v. Drygalski über Spitzbergens Morphologie und Vereisung[135]). Derselbe Autor gibt eine Schilderung und wissenschaftliche Würdigung der Reise[136]), zu der sich noch W. R. Eckardt[137]), H. Haack[138]) und C. Waack[139]) äußern. T. Lerner nimmt für sich das Verdienst in Anspruch, den Anstoß zu allen jenen Bestrebungen gegeben zu haben, die auf eine deutsche arktische Luftschiffexpedition abzielen[140]) und W. Sievers veröffentlicht kritische Bedenken[141]), denen H. Hergesell zwar entgegentritt[142]), die Sievers jedoch aufrechthält[143]).

Von schwerem Unglück heimgesucht wurde die Expedition des Leutnants Schröder-Stranz, die als Vorbereitungsfahrt für eine größere, zur Erforschung der Taimyrhalbinsel geplante Expedition gedacht war. Aus verschiedenen Zeitungsberichten, die bisher die einzigen Quellen über den Verlauf der Expedition darstellen, ergibt sich folgendes Bild.

Am 5. Aug. 1912 segelte Schröder-Stranz mit einem Stabe von wissenschaftlichen Teilnehmern auf dem Schiff »Herzog Ernst« von Tromsö ab und ließ sich mit drei Begleitern angesichts der Küste des Nordostlandes aussetzen, um einen Teil des dortigen Inlandeises zu bereisen. Das Schiff ging nach der Treurenbergbai, um dort ein Depot für ihn zu hinterlegen, wurde aber daselbst

---

[122]) Green Harbour av Isachsens norske Spitsbergenekspedition 1909/10. 1:100000. Christiania 1912. — [123]) Farvand og Ankerpladser paa Vest- og Nordkysten. 8 Pläne (Seekarte Nr. 198). Christiania 1912. — [124]) Stockholm 1910. 24 S. — [125]) Y XXX, 1910, 305—10. — [126]) CR XI. Congr. Géol. Intern. 1910, 1912, 1205—26, 5 Taf. — [127]) PrRIrishAc. XXIX, 1911, Sekt. B, Nr. 5. — [128]) MGesELeipzig 1911, 48—51. — [129]) GeolRundsch. I, 1910, 302—09. — [130]) PM 1910, II, 248f. — [131]) BAmGS XLIII, 1911, 31—33. — [132]) ZGesE 1910, 639—54, mit geol. Kartensk. — [133]) MGesE Straßburg 1911, 1—26. — [134]) Mit Zeppelin nach Spitzbergen. Berlin 1911. 291 S. mit Taf. — [135]) Ebenda 177—84. — [136]) ZGesE 1911, 1—14. — [137]) Die Luftflotte I, 1909, Nr. 13, 1—3. — [138]) GA X, 1909, 195. — [139]) Von Andree bis Zeppelin. Rostock 1910. 64 S. — [140]) Glob. XCVII, 1910, 251—53. — [141]) PM 1911, II, 177—79. — [142]) Ebenda 241—46. — [143]) Ebenda 325f.

vom Eise eingeschlossen, wodurch die Schiffsbesatzung in bedrängte Lage geriet. Man versuchte daher noch im Herbst, die Niederlassungen in Adventbai über Land zu erreichen. Dies gelang aber nur dem Kapitän des Schiffes Ritscher, der am 27. Dez. halb erfroren dort eintraf. Seine Mitteilungen führten zur Aussendung von Hilfsexpeditionen, welche die unterwegs Zurückgebliebenen, bzw. zum Schiff Zurückgekehrten retten konnten. Drei wissenschaftliche Teilnehmer jedoch sowie die gesamte Nordostlandpartie blieben verschollen.

Arbeiten über Gesamtspitzbergen. G. Holmsen behandelt die Geschichte Spitzbergens unter besonderer Berücksichtigung der Leistungen norwegischer Forscher und die Naturverhältnisse vornehmlich in dem Gebiet zwischen Eisfjord und Belsund[144]). Die deutsche Ausgabe des Werkes enthält eine Einführung von H. Hergesell und einen Anhang für Touristen von M. Raebel[145]). Eine kurze historische Beschreibung der von russischer Seite nach Spitzbergen ausgeführten Reisen sowie der kommerziellen Unternehmungen daselbst mit detailliertem Literaturindex gibt A. F. Shidlowski[146]), während A. G. Nathorst die schwedischen Forschungen der Jahre 1758—1908 würdigt[147]). Im Anschluß hieran hat J. M. Hulth eine ausführliche Bibliographie[148]) und G. De Geer ein Verzeichnis der schwedischen Spitzbergenkarten zusammengestellt[149]). Eine Geschichte der bisher in Spitzbergen ausgeführten Binneneiswanderungen liefert H. Wichmann[150]), und R. N. R. Brown berichtet über den Anteil der Briten an der Erforschung dieses Landes[151]).

Die ökonomischen Verhältnisse gewinnen von Jahr zu Jahr an Bedeutung, was in erster Linie der Kohlenausbeutung zuzuschreiben ist. Den wirtschaftlichen Wert des Landes bespricht J. Denucé[152]), während R. N. R. Brown die kommerzielle Entwicklung infolge des Kohlenabbaues schildert[153]). Auch auf die Politik ist die Wertsteigerung des abgelegenen Polarlandes nicht ohne Einfluß geblieben, weshalb eine ausführliche Studie über Spitzbergen in der diplomatischen Geschichte von A. Raestad sehr willkommen ist[154]); er betont die Berechtigung der Ansprüche Norwegens auf den herrenlosen Archipel[155]). J. G. Andersson[156]), L. Bernardini[157]) und O. Nordenskjöld[158]) diskutieren die politischen und juristischen Fragen, welche durch die eigentümliche Rechtslage aufgeworfen werden, und H. Wichmann macht auf eine verkappte Besitzergreifung durch die Vereinigten Staaten von Amerika aufmerksam[159]). Be-

---

[144]) Spitzbergens natur og historie. Christiania 1911. 111 S. mit Abb. u. K. — [145]) Berlin 1912. 125 S. mit Taf. u. K. — [146]) Spitzbergen in russ. Geschichte und Literatur. St. Petersburg 1912. 64 S. (russ.). — [147]) Y XXIX, 1909, 3—89. — [148]) Ebenda 23—77. — [149]) Ebenda 78—89. — [150]) PM 1910, II, 298—300, mit Routenk. — [151]) ScottGMag. XXVII, 1911, 180—87, 263. — [152]) BSRGAnvers XXXIV, 1910, 23—36. — [153]) ScottGMag. XXVIII, 1912, 561—71. — [154]) LaG XXV, 1912, 335—54, 393—412; XXVI, 1912, 65—90. — [155]) Norges höihetsret over Spitzbergen i äldre Tid. Christiania 1912. 193 S., 4 K. — [156]) DRfG XXXI, 1909, 218—20. — [157]) QuestDipl. XXVII, 1909, 815—19. — [158]) DRev. 1909, April, 10 S. — [159]) PM 1910, I, 85.

kanntlich haben die politischen Schwierigkeiten zu einer Konferenz der beteiligten Staaten geführt, über die L. Delavaud Mitteilungen macht[160].

Spezialarbeiten. Von dem Werk der russischen Gradmessungsexpedition sind zwei weitere Hefte erschienen, in denen V. Akhmatov die persönlichen Erlebnisse und wissenschaftlichen Messungen auf dem Keilhauberg[161], A. S. Wassiliew diejenigen auf dem Hedgehog im äußersten Süden Spitzbergens beschreibt[162]. Einen kurzen Überblick über die Geologie Spitzbergens verdanken wir G. Holmsen[163], Beiträge zur Geologie der Bäreninsel, Spitzbergens und des König-Karl-Landes A. G. Nathorst[164] und geologische Studien am Sefströmgletscher G. W. Lamplugh[165]. Die Kohlenvorkommen Spitzbergens und der Bäreninsel beschreibt Freimuth[166], diejenigen Zentralspitzbergens G. De Geer[167]. E. v. Drygalski untersucht die Vereisung Spitzbergens und deren Beziehungen zu den Formen des Landes[168], während L. Vegard die von O. Nordenskjöld behauptete Abhängigkeit der Eisbedeckung vom Gesteinscharakter durch Experimente nachprüft[169]. Mit den charakteristischen polygonalen Bodenformen beschäftigen sich W. Meinardus[170], A. Miethe[171] und A. Penck[172]. Einige Illustrationen zu den geologischen Wirkungen des Frostes[173] sowie Beschreibungen der in Salzausscheidungen, Gitterverwitterung und ähnlichen Vorkommnissen auftretenden Wüstenerscheinungen[174] gibt B. Högbom. H. Resvoll-Dieset schildert Spitzbergens Pflanzenwuchs[175]. Die hydrographischen Beobachtungen der schwedischen Expedition von 1908 resümiert A. C. Reichard[176]; J. Herrmann veröffentlicht Bemerkungen über einige Buchten und Ankerplätze an der Westseite von Spitzbergen[177], dessen Küstenkunde einige Beiträge mit Küstenansichten gewidmet sind[178].

b) Jan Mayen.

Im August 1911 umfuhr J. F. Stackhouse auf der Jacht »Matador« die Insel worüber W. S. C. Russell eine Mitteilung macht, deren Wert durch eine kurze tabellarische Übersicht aller

---

[160] LaG XIX, 1909, 452—54. — [161] Missions sc. pour la mesure d'un arc de meridien au Spitzberg 1899—1901. Mission russe. Bd. I, Sekt. 2, C 1. St. Petersburg 1910. 58 S., 2 Taf., 1 K. — [162] Ebenda B. 1911. 83 S., 3 Taf. — [163] NorskeGSAarbog XX, 1909, 1—8, mit geol. K. — [164] BGeolIUpsala X, 1910, 261—415, mit Abb. u. K. — [165] PrYorkshireGeolS XVII, 1911, 216—41, mit Abb. u. K. — [166] Glückauf XLV, 1909, 1745—56. — [167] Y XXXII, 1912, 335—80, mit K. 1 : 300000. — [168] Mit Zeppelin nach Spitzbergen (vgl. Anm. 134), 177—84. AbhBayerAkWiss., math.-phys. Kl., XXV, 1911, Nr. 7, 61 S. mit Abb. — [169] ChristianiaVidenskSSkr., math.-nat. Kl., 1912, Nr. 3, 8 S. — [170] SitzbMedNatGesMünster 1912, 41 S., 2 Taf. — [171] ZGesE 1912, 241—44. — [172] Ebenda 244—46. — [173] BGeolIUpsala IX, 1910, 41—59, mit Abb. — [174] Ebenda XI, 1912, 242—51. — [175] Norske GSAarbog XX, 1909, 9—17, mit Abb. — [176] AnnHydr. XXXIX, 1911, 301—03. — [177] Ebenda XXXVIII, 1910, 176f. — [178] Ebenda XL, 1912, 371—92, 567f.

von 1607 bis 1911 dorthin ausgeführten Expeditionen erhöht wird[179]. Dem Spanier F. G. de Gisbert glückte im gleichen Sommer eine Landung, wobei er einige topographische Einzelheiten berichtigen konnte[180].

c) Franz-Josef-Land.

Nach seinem Besuche Jan Mayens gelang es F. G. de Gisbert noch, bis Franz-Josef-Land vorzudringen, wo er im Britischen Kanal bis 81° N kam und dort eine kleine Insel entdeckte[180]. Einen Bericht über die magnetischen und meteorologischen Beobachtungen der Zieglerexpedition erstattet J. Hann[181] auf Grund des 1907 erschienenen Werkes über die wissenschaftlichen Resultate der Expedition.

Der russische Kapitän Ssedow hat mit dem Schiff »Sv. Phoka« am 27. Aug. 1912 Archangel verlassen und ist im September von der Kreuzinsel an der Westküste von Nowaja Semlja abgesegelt. Er beabsichtigte nach Franz-Josef-Land zu fahren um von dort aus mit Schlitten einen Vorstoß nach N zu unternehmen[182].

d) Nowaja Semlja und benachbarte Meere.

Reisen im Gesamtgebiet. Über seine im Sommer 1907 ausgeführte Reise auf der »Belgica« nach Nowaja Semlja und der Karasee, deren äußerer Verlauf schon geschildert wurde (GJb. XXXII, 249), hat der Herzog von Orléans ein mit prächtigen Illustrationen geschmücktes Reisewerk veröffentlicht[183], während eine zweite Publikation das Schiffstagebuch und die wissenschaftlichen Beobachtungen enthält[184]. Einen Überblick über die Resultate geben J. Herrmann und W. Brennecke[185].

In der Karasee werden die Eisverhältnisse in erster Linie durch den Wind beeinflußt, und zwar durch südliche bis westliche Luftströmungen in günstigem, durch nördliche bis östliche in ungünstigem Sinne. Die klimatischen Unterschiede zwischen der West- und der Ostküste von Nowaja Semlja sind scharf ausgeprägt.

Die Grundproben der Expedition haben eine Bearbeitung durch J. Thoulet gefunden[186].

Im Auftrag der Société d'Océanographie du golfe de Gascogne hat C. Bénard mit einen kleinen, nach dem ersten französischen Polarfahrer »Jean Cartier« benannten Schiff ozeanographische Untersuchungen im Barentsmeer sowie geographische und naturwissenschaftliche Forschungen auf Nowaja Semlja ausgeführt. Es gelang u. a., die Nordinsel von O nach W zu durchqueren. Das Reise-

---

[179] BAmGS XLIII, 1911, 881—90. — [180] RevGColMercant. IX, 1912, 41—47. — [181] MetZ XXVIII, 1911, 327—30. — [182] PM 1912, I, 279; II, 158, 285. — [183] La revanche de la banquise: un été de dérive dans la mer de Kara. Juin—Sept. 1907. Paris 1909. 288 u. 46 S., Abb., 16 Taf., 8 K. — [184] Campagne arctique de 1907. Journal du bord et physique du globe. Brüssel, 103 S. mit Abb. u. K. — [185] AnnHydr. XXXVIII, 1910, 26—29. — [186] Brüssel 1910. 28 S. mit K.

werk[187]) enthält ein Kapitel über die Entdeckungsgeschichte sowie zahlreiche Photographien von Nowaja Semlja. A. Faraggiana schildert in einer Abhandlung seine Exkursion von Archangel nach Nowaja Semlja[188]). Polilow berichtet über die Fahrt des »Pachtussow«, der im Juni 1911 Archangel verließ und das Barentsmeer sowie die Karasee durchkreuzte[189]).

Die Eisverhältnisse dieses Sommers erwiesen sich als außergewöhnlich günstig. Auch gelang es, drei zur Anlegung funkentelegraphischer Stationen geeignete Orte auf der Insel Waigatsch, bzw. in deren Umgebung, ausfindig zu machen, die mit Archangel korrespondieren und zur Übermittlung meteorologischer Beobachtungen dienen sollen. Man hofft dadurch die jetzige Unsicherheit der Wetterprognosen verringern zu können.

Kolgujew. Mit der Insel Kolgujew beschäftigt sich J. Šulĭga, der einen Sommer dort zubrachte[190]).

Nowaja Semlja. Materialien für das Studium der Insel bietet J. V. Sosnovskij[191]), und A. F. Šidlovskij gibt als Anhang dazu ein von der Nordrussischen Gesellschaft zu Archangel gesammeltes bibliographisches Verzeichnis der russischen Literatur über dieses Gebiet[192]). Über die Insel selbst macht A. Buikoff eine Mitteilung[193]), während V. Rusanov mehr die Topographie[194]) und N. A. Korostelev vorläufig über das Klima berichtet[195]). N. Pětuchov liefert einen Beitrag zur Kenntnis der Nordinsel[196]). Die russische Hydrographische Hauptverwaltung hat Karten des nordwestlichen Teiles der Insel Waigatsch[197]) und des südöstlichen Gebiets von Nowaja Semlja veröffentlicht[198]), ferner eine Spezialkarte der Kreuzbucht daselbst[199]).

Karasee. Als letzte außerordentlich verspätete Publikation der 1882/83 von zahlreichen Kulturnationen ins Werk gesetzten »Internationalen Polarforschung« ist der Bericht der niederländischen Expedition von M. Snellen und H. Ekama erschienen[200]).

Als Sitz der holländischen Station war Dicksonhafen am nördlichsten Teile des Ostufers vom Jenisseigolf ausersehen. Das Schiff »Varna« erreichte jedoch diesen Bestimmungsort nicht. Es wurde im Sommer 1882 im Karischen Meer vom Eise eingeschlossen und trieb mit diesem umher, bis es am 24. Juli 1883 in 71° N und 63° O einer Eispressung zum Opfer fiel. Trotz der schwierigen äußeren Verhältnisse gelang es jedoch, die stündlichen meteorologischen Beobachtungen durchzuführen.

[187]) Dans l'océan glacial et en Nouv. Zemble (Avril—Sept. 1908). Paris 1909. 193 S. mit Abb. u. K. — [188]) BSGItal. (4) XI, 1910, 343—65. — [189]) Met. u. hydrol. Beob. im Nördl. Eismeer 1911. St. Petersburg 1912. 123 S. (russ.). — [190]) Zemlevěděnije XVI, 1909, Nr. 1, 31—66; 2, 8—25, mit Abb. — [191]) I. Teil, St. Petersburg 1910, 124 u. 68 S. mit Abb. u. K.; II. Teil, 1912, 230 S. mit Abb. u. K. — [192]) MaterIzslědNovZemli I, 1910, Anhang 1—67. — [193]) MNordrussGesArchangelsk XII, 1911, 117—23, 435—43, mit Abb. (russ.). — [194]) MaterIzslědNovZemli II, 1911, 72—94, 2 K. — [195]) BAcScStPétersbourg (6) IV, 1910, 818—20. — [196]) Zemlevěděnije XVII, 1910, Nr. 3, 49—57. — [197]) St. Petersburg 1909. — [198]) St. Petersburg 1910. — [199]) 1 : 73000. Russ. Admir.-K. Nr. 806. St. Petersburg 1911. — [200]) Rapport sur l'Exp. pol. Neerland. 1882/83. Utrecht 1910. 141 u. CVIII S. mit Abb. u. K.

4. Sibirisches Eismeer und dessen Küsten.

Mit der Frage der Ausführbarkeit einer Umschiffung Sibiriens im Norden bzw. einer regelmäßigen Schiffsverbindung nach den Mündungen der nordsibirischen Ströme beschäftigen sich neuerdings zahlreiche Arbeiten, vor allem von russischen Autoren, u. a. von A. Dunin-Gorkavič[201]), G. Goebel[202]), V. Rusanov[203]). B. Shitkow[204]) und A. Wilkitzki[205]). Eine praktische Lösung des Problems strebt G. Brussilov an, der nach einer Mitteilung von S. Hey[206]) mit dem Schiff »Heilige Anna« im Sommer 1912 aufgebrochen ist und Nordenskiölds Weg folgen will. Er hoffte 1913 Wladiwostok zu erreichen, ist aber dort nicht eingetroffen. Auch von der Beringstraße her trat man in den letzten Jahren an die Aufgabe heran. S. Hey berichtet auch, daß P. A. Trajan im Sommer 1911 mit dem Dampfer »Kolyma« die schwierige Fahrt von Wladiwostok bis zur Kolymamündung und wieder zurück erfolgreich durchgeführt hat[207]). Noch größer ist der Erfolg der beiden Eisbrecher »Taimyr« und »Waigatsch« gewesen.

Diese dringen seit dem Sommer 1911 alljährlich von O her vor. Im Sommer 1911 gelangten sie bis zur Kolymamündung, wobei eine Karte von der Insel Wrangel aufgenommen, hydrographische, meteorologische, erdmagnetische und astronomische Messungen gemacht sowie biologische Sammlungen angelegt wurden[208]). Im Jahre 1912 konnten sie sogar bis zur Lenamündung gelangen, die sie am 25. Aug. erreichten. Bei dem Versuch, die Taimyrhalbinsel zu umschiffen wurden sie jedoch vom Eis zur Umkehr gezwungen[209]).

Über die Eisverhältnisse des Sibirischen und Karischen Meeres berichtet A. Koltschak nach den Beobachtungen der Expedition des Barons E. v. Toll auf der »Sarja«[210]).

A. Sibiriakoff macht auf den früher von den Nowgorodern eingeschlagenen Weg aufmerksam, der nach Durchquerung der Karasee zu Land über die Halbinsel Jalmal zum Ob führte[211]). Die Erforschung der genannten Halbinsel im Jahre 1908 durch eine Expedition beschreibt deren Leiter B. M. Shitkow[212]).

Eine zusammenhängende Darstellung des Verlaufs der Tollschen Expedition nach dessen hinterlassenen Tagebüchern gab die Witwe des verunglückten Forschers, Baronin Emmy v. Toll, heraus[213]). Einen kurzen Überblick bieten H. Liebmann[214]) und L. Mecking[214a]).

---

[201]) RussSudochod. XXIV, 1909, Nr. 2, 54—76; 6, 19—36; 7, 38—52; 8, 90—103; 10, 40—53. — [202]) Ebenda Nr. 6, 78—85; 7, 53—69; 9, 18—31; 10, 54—65. — [203]) MaterIzslědNovZemli II, 1911, 111—43. — [204]) GZ XVIII, 1912, 202—13. — [205]) SapHydr. II. 35, Beil. 40 S. — [206]) PM 1912, II, 158. — [207]) Ebenda 1911, II, 275. — [208]) Ebenda 1912, I, 94. — [209]) Ebenda II, 348. — [210]) Résultats Scient. de l'Expéd. Polaire Russe 1900—03 sous la direction du Baron E. Toll. Sect. B. Géogr. phys. et math., Lief. I. MémAc. ImpSc., Classe de Phys. et math., XXVI, 1909, Nr. 1, 170 S. mit Abb. — [211]) DGBl. XXXIII, 1910, 193—96. — [212]) PM 1912, II, 11—14, 67—71, mit K. — [213]) Die russische Polarfahrt der »Sarja« 1900—02. Berlin 1909. 636 S. mit Abb. u. K. — [214]) NatWschr. XXIV, 1909, 648—51. — [214a]) GöttGelAnz. 1910, 387—97.

Das Ziel der Expedition, die Neusibirischen Inseln, erfahren eine Schilderung, in der auch die Erforschungsgeschichte behandelt ist, durch D. G. Whitley[215]. Mit der Geologie der Inseln Wrangel und Herald beschäftigt sich J. P. Tolmatschew, der eine geologische Zugehörigkeit zum sibirischen Festland konstatiert[216].

Von Karten über dieses Gebiet seien die folgenden erwähnt:

Die nach den Arbeiten der Hydrographischen Expedition ins Nördliche Eismeer 1903/04 zusammengestellte und nach neuen Angaben ergänzte Karte der Samojedenküste[217], die Karte des nordöstlichen Karischen Meeres von der Wilkitzkiinsel bis Kap Michailow[218], von dort bis zur Taimyrhalbinsel[219] und von der Janamündung bis zur Beringstraße[220]. Auch die 150 Werst-Karte des Nördlichen Eismeeres in zwei Blättern gehört hierher[221].

5. Amerikanisches Polargebiet.

H. G. Bryant macht eine kurze Mitteilung über eine zur Aufsuchung der Nordwestpassage 1753 auf dem Schiff »Argo« unter Kapitän C. Swaine ausgezogene amerikanische Expedition, der wir eine gute Erforschung der Labradorküste verdanken[222], während eine Neuauflage des Werkes von G. Schmiedgen ein Kapitel aus der Zeit der Franklinsuche behandelt[223].

Die Ergebnisse der Sverdrupschen Expedition sind von verschiedenen norwegischen Gelehrten eingehend bearbeitet worden.

G. Isachsen hat die astronomischen und geodätischen Beobachtungen, A. S. Steen die erdmagnetischen Messungen, H. Mohn die meteorologischen Ergebnisse berechnet und diskutiert. C. Bugge behandelt die Geologie unter Beifügung einer geologischen Karte und F. Ingvarson bearbeitete die Beobachtungen über Treibholz[224].

Das Werk R. Amundsens über seine Fahrt mit der »Gjöa« hat C. Rabot ins Französische übersetzt[225], wogegen G. Hansen eine populäre dänische Ausgabe veröffentlicht[226]. Kapitän J. E. Bernier ist seit 1906 auf mehrfachen Reisen mit dem kanadischen Regierungsdampfer »Arctic« (dem früheren deutschen Südpolarschiff »Gauß«) mit der Annektierung der Inseln des amerikanischen arktischen Archipels für Kanada und mit geographischen Forschungen in jenem schwer zugänglichen Gebiet beschäftigt. Über die Schilderung seiner Reise 1906/07[227] berichtet C. R. Markham[228], während

---

215) JVictoriaI XLII, 1910, 35—57. — 216) BAcImpScStPétersbourg 1912, 207—18, mit Abb. (russ.). — 217) 1 : 16800. Russ. Adm.-K. Nr. 774. St. Petersburg 1910. — 218) 1 : 365400. St. Petersburg 1909. — 219) St. Petersburg 1909. — 220) 50 Werst = 1 Zoll. St. Petersburg 1909. — 221) St. Petersburg 1909. — 222) GJ XXXIII, 1909, 72—75. CR IX. Congr. Intern. G. Genève 1908, III, 1909, 389—95. — 223) MacClures Nordpolfahrt zur Aufsuchung Sir John Franklins und die Entdeckung der »Nordwestdurchfahrt«. 2. Aufl. Gotha 1911. 198 S., 3 K. — 224) Rep. of the Second Norwegian Arctic Exp. in the »Fram« 1898—1902. Christiania 1907—11. 3 Vols mit Abb. u. K. — 225) Paris 1909. 223 S., Abb., 48 Taf., 2 K. — 226) Folkelæsning Nr. 297. Kopenhagen 1912. 132 S. mit Abb. u. K. — 227) Rep. on the Dominion Government Exped. to Arctic Islands and the Hudson-Street on board of C. G. S. »Arctic« 1906/07. Ottawa 1909. 128 S. mit Abb. u. K. — 228) GJ XXXVI, 1910, 63—65.

über die späteren Fahrten bisher nur kurze Notizen vorliegen. H. Wichmann weist darauf hin, daß nach G. Comers[229]) Feststellungen die Bellinsel und die Goreinsel mit der großen am Eingang der Hudsonbai gelegenen North Southampton-Insel zusammenhängen[230]). E. Mikkelsen hat über seine schon früher (GJb. XXXII, 257) besprochene Reise ein ausführliches Werk[231]) sowie eine kürzere Darstellung gegeben[232]). A. W. Greely gibt einen Überblick über die Resultate der Reise Stefánssons zu den blonden Eskimos am Prinz-Albert-Sund auf Victoria Island[233]). Eine sehr verdienstliche Zusammenstellung aller Expeditionen nach den Meeresteilen des nördlichen Kanadas nebst einer ausführlichen Bibliographie veröffentlicht der Geographic Board of Canada[234]). K. Rasmussen macht einen Vorschlag zu einer dänischen ethnographischen Expedition zu den Zentraleskimos[235]).

Eine zusammenfassende Darstellung des Nordfranklinschen Archipels nach seiner Geschichte, Natur und Bedeutung verdanken wir W. König[236]), während F. Frech einen kurzen Überblick über die paläozoische Geographie des arktischen Amerikas liefert[237]).

6. Grönland.

Allgemeines. Mit der Geschichte Grönlands beschäftigt sich die »Cartographia Groenlandica« von A. A. Björnbo, in der ein historischer Überblick über die Entdeckung und ein Beitrag zur Kartographie des Landes in der Periode 1000—1576 unter Beifügung von 68 Reproduktionen alter Karten gegeben wird[238]). Deutsche Grönlandfahrten behandelt L. Brinner[239]), C. Pergameni gibt historische Notizen über die neuzeitliche Erforschung[240]) und A. Cahnheim liefert eine deutsche Übersetzung der dänischen Abhandlung von G. Meldorf über den Untergang der alten isländischen Kolonie auf Grönland[241]). Eine populäre Darstellung des Klimas verdanken wir v. Willaume-Jantzen[242]), eine Abhandlung über rationellen Walfang an den Küsten H. V. Bang[243]).

Westgrönland. Das klassische »Mineralogische Reisejournal über Grönland 1806—13« von K. L. Giesecke ist in zweiter Auflage mit einer Einleitung von K. J. V. Steenstrup und einem Anhang von W. Thalbitzer über die in dem Werk enthaltenen geographischen Ortsnamen erschienen[244]). Neuerdings ist Westgrönland das

[229]) PM 1910, I, 261; 1911, II, 210. — [230]) Ebenda 1910, II, 191f., mit K. — [231]) Conquering the Arctic Ice. London 1909. 470 S. mit Abb. u. K. — [232]) BSRGAnvers XXXIII, 1909, 12—18. — [233]) NatGMag. XXIII, 1912, 1225—38. — [234]) IX. Rep. for 1910, 1911, 237—320. — [235]) GJ XXXV, 1910, 295—99. GT XX, 1909, 92—94. — [236]) Diss. Bonn. 110 S. — [237]) CR XI. Congr. Géol. Intern. Stockholm 1910, 1912, 757f. — [238]) MeddGrl. XLVIII, 1912, 332 S. mit Abb. — [239]) HansischeGeschBl. 1912, II, 321—63. — [240]) BSRBelgeG 1912, 245—56, mit K. — [241]) DRfG XXXIII, 1911, 497 bis 507. — [242]) Atlanten 1907, Nr. 41—43, S. 331—47. — [243]) GrönlSAarsskr. 1912, 19—42. — [244]) MeddGrl. XXXV, 1910, 532 S., 4 Taf.

Ziel zahlreicher Expeditionen geworden. M. C. Engell führte vom Frühjahr 1903 bis Spätsommer 1904 Untersuchungen im Eisfjord von Jakobshavn und dessen Ungebung aus[245]. C. Leeden gibt einen kurzen Bericht über seine im Jahre 1909[246], R. Trebitsch über die im Sommer 1906 ausgeführte Reise[247], welch letzterem M. Haberlandt noch einen ethnographischen Anhang hinzufügt.

In sehr ansprechender Form haben A. de Quervain und A. Stolberg ihre wichtige Expedition im Sommer 1909 geschildert, auf der sie vom Hintergrund des Umanakfjords etwa 100 km weit ostwärts in das Inlandeis vordringen konnten[248]. Nicht nur die wissenschaftlichen, sondern auch die sportlichen Leistungen der beiden Forscher verdienen Anerkennung[249]. A. Stolberg hat an verschiedenen Stellen kürzere Darstellungen gegeben[250]. Auch die gleichzeitig in demselben Gebiet ausgeführte Reise von M. Rikli und Arnold Heim ist höchst beachtenswert. Ihre Darstellung[251] enthält manch willkommene botanische und geologische Skizzen.

M. Rikli verdanken wir spezielle Beiträge zur Kenntnis der Natur und Pflanzenwelt Grönlands[252] und schöne »Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland«[253]. Arnold Heim dagegen hat über die Petrographie und Geologie der Umgebung von Karsuarsuk an der Nordseite der Halbinsel Nugsuak gearbeitet[254] und typische Bilder über Nordwestgrönlands Gneisgebirge[255], Westgrönlands Basalt- und Sedimentgebirge[256] sowie prachtvolle Eisbergbilder[257] mit erläuterndem Text publiziert.

Schließlich seien auch noch die Reise von O. Nordenskjöld nach Südgrönland während des Sommers 1909[258], und diejenige von K. Rasmussen und P. Freuchen im äußersten Norden Westgrönlands erwähnt.

Die beiden letztgenannten Forscher verließen am 10. Juli 1910 Kopenhagen und installierten sich auf ihrer Station »Thule« dicht bei Kap York. Auf dreijährigen Reisen legten sie insgesamt 12000 km zurück. Vom 6. April bis 15. Sept. 1912 wurde der nördlichste Teil Grönlands auf dem Inlandeis durchquert, wobei sie eine Höhe von 2225 m erreichten. An der Ostküste kamen sie bis an das Ende des Danmark-Fjordes und von dort zum Independencefjord, an dessen Abschluß sie auf Navy Cliff die dort von Peary deponierten Berichte mitnahmen. Statt des nach des letzteren Angaben von dort aus bis zur Westküste durchgehenden Pearykanals fanden sie jedoch eisfreies, wildreiches Land, was inzwischen auch schon, ohne daß die Forscher es wußten, Mylius-Erichsen von der Ostküste her konstatiert hatte (vgl. S. 385). Peary muß sich

[245] MeddGrl. XXXIV, 1910, 155—251, mit 2 Isohypsenk. 1:400000. — [246] Glob. XCVII, 1910, 197—202, mit Abb. — [247] Bei den Eskimos in Westgrönland. Berlin 1910. 162 S. mit Abb. u. K. — [248] Durch Grönlands Eiswüste. Straßburg 1910. 180 S. mit Abb. u. K. — [249] ZDÖAV XLII, 1911, 78—97. — [250] DRfG XXXIV, 1912, 353—65, mit Abb. u. K. MVELeipzig 1910, 1911, 15—23, mit Abb. u. K. — [251] Sommerfahrten in Grönland. Frauenfeld 1911. 262 S. mit Abb. u. K. — [252] VhSchweizNatGes. XCII, 1909, Bd. I, 31 S., 7 Taf. — [253] Karsten-Schencks Vegetationsbilder, Jena 1910, 7. Reihe, H. 8, Taf. 43—48. — [254] MeddGrl. XLVII, 1911, 173—230, Abb., 15 Taf. K. — [255] Stilles GeolCharakterbilder, Berlin 1911, H. 6, 6 Taf. mit Text. — [256] Ebenda H. 7, 8 Taf. mit Text. — [257] Neujahrsbl. NatGesZürich 1911, Nr. 113, 7 S. mit Taf. u. K. — [258] Y XXX, 1910, 17—46.

also auf seiner Schlittenexpedition 1894 getäuscht haben. Publikationen über diese Reise waren in der Berichtszeit noch nicht erschienen.

Von Einzelarbeiten liegen mehrere Abhandlungen M. C. Engells vor, Untersuchungen des Jakobshavner Eisfjords und des Torsukatakfjords[259]), Gletschermessungen[260]) und Studien über die Entstehung der Eisberge[261]).

Er unterscheidet drei verschiedene Arten der Kalbung: 1. durch Niedersturz, 2. durch Auftrieb, 3. durch Ausfließen größerer Stücke von dem auf dem Fjord schwimmenden Gletscherende ohne wesentliche Vertikalbewegung.

M. C. Engell bringt auch Beobachtungen bei über die geographische Lage der Niederlassungen in Westgrönland[262]). Mit dem Vorkommen der Renntiere und Moschusochsen im Kap York-Distrikt beschäftigt sich P. Freuchen[263]). Gegen die Vernichtung aussterbender Tierrassen, vor allem der Moschusochsen, durch sog. wissenschaftliche Nordpolexpeditionen protestiert E. Böse in flammenden Worten. Namentlich erhebt er schwere Beschuldigungen gegen die Mitglieder der Pearyschen Polarexpedition G. Borup und Macmillan, die im äußersten Norden Grönlands diese wertvollen Tiere lediglich aus Mordlust zu Dutzenden niederschossen und die Kadaver liegen ließen[264]). Von Wichtigkeit für Polarexpeditionen ist die Mitteilung des Inspekteurs für Nordgrönland J. Daugaard-Jensen über die Modalitäten des Verkaufs grönländischer Zughunde für arktische und antarktische Expeditionen[265]). H. P. Steensby veröffentlicht Beiträge zur Ethnologie und Anthropologie der zwischen 76 und 79° N wohnenden Polareskimos[266]) sowie ethnographische und anthropogeographische Reisestudien aus diesem Gebiet[267]).

Über den südlichsten Distrikt Westgrönlands, Julianehaab, liegen geologische und antiquarische Beobachtungen von K. J. V. Steenstrup[268]) und eine Geologie der Umgegend der Kolonie gleichen Namens von N. V. Ussing vor, der diese Gegend im Sommer 1900 bereist hat[269]). Die mittlere Temperatur von Godthaab berechnete M. C. Engell aus alten, 1811—20 angestellten Beobachtungen[270]). Eine geologische Untersuchungsreise nach der Insel Disko und der Nugsuakhalbinsel unternahm J. P. J. Ravn[271]). Beachtenswerte Ergebnisse hat die Tätigkeit der Dänischen Arktischen Station auf der Insel Disko gezeitigt. Zu erwähnen sind die Berichte ihres Leiters M. P. Porsild über die Erdbebenbeobachtungen in den Jahren 1909—11[272]) und die aktinometrischen Beobachtungen[273]), die

[259]) PM 1910, I, 309—14, mit K. — [260]) ZGletscherk. IV, 1910, 295 bis 300. — [261]) Ebenda V, 1912, 122—32. — [262]) MGGesWien LIII, 1910, 406—16, mit K. — [263]) GT XXI, 1911, 144—46. — [264]) PM 1910, I, 19f. — [265]) GT XXI, 1911, 33f. — [266]) MeddGrl. XXXIV, 1910, 253—405, mit Abb., Taf. u. K. — [267]) Ebenda L, 1912, 131—73, mit Abb. — [268]) Ebenda XXXIV, 1910, 115—54, 16 Taf. — [269]) Ebenda XXXVIII, 1912, 426 S., Abb., 15 Taf., 4 K. — [270]) MetZ XXVIII, 1911, 69f. — [271]) MeddGrl. XLVII, 1911, 147—72, 8 Taf. — [272]) GT XXI, 1911, 72—74. — [273]) MeddGrl. XLVII, 1911, 359—74.

wichtige Beiträge zur Kenntnis des arktischen Klimas liefern. Eine Beschreibung des Erdbebenobservatoriums mit einem Verzeichnis der von 1907 bis 1909 beobachteten Beben bietet E. G. Harboe[274]).

Ostgrönland. Eine der neuerdings immer zahlreicher werdenden Jagdexpeditionen nach Ostgrönland schildert R. Kmunke[275]). Die weitaus hervorragendste und ergebnisreichste aller wissenschaftlichen Unternehmungen in Grönland ist zweifellos die »Danmark«-Expedition unter L. Mylius-Erichsen.

Über ihren äußeren Verlauf wurde bereits (GJb. XXXII, 256) berichtet. Den damals vorliegenden spärlichen Nachrichten sind jetzt ausführliche Bearbeitungen der Resultate gefolgt. Die offiziellen Berichte sind unter dem Titel »Danmarks-Expeditionen til Grønlands Nordostkyst 1906—08« in der Zeitschrift Medd. om Grønl. 1912 publiziert worden. Die Titel der Einzelabhandlungen seien hier kurz angeführt: G. Lüdeling, Die luftelektrischen Messungen[276]). A. Wegener, Die meteorologischen Beobachtungen auf der Seereise[277]). Derselbe, Meteorologische Terminbeobachtungen am Danmarkshafen[278]). W. Brand, Stündliche Werte des Luftdrucks und der Temperatur am Danmarkshafen[279]). W. Brand u. A. Wegener, Meteorologische Beobachtungen der Station Pustervig (60 km von Danmarkshafen entfernt)[280]). W. Brand, Die Temperatur in der Ausgucktonne der »Danmark« (30 m hoch)[281]). Diese Beobachtungen im Verein mit Drachenregistrierungen ergaben das Resultat, daß bis 300 m Höhe im Sommer wie im Winter Temperaturzunahme vorhanden ist. J. P. Koch u. A. Wegener, Die glaziologischen Beobachtungen der Danmark-Expedition[282]).

Außerdem sind jedoch noch an verschiedenen anderen Stellen mehr oder minder ausführliche Mitteilungen über den äußeren Verlauf und die wissenschaftlichen Resultate erschienen, von denen hier zu erwähnen sind die Darstellungen von A. Friis[283]), V. Gluckstadt[284]), J. P. Koch[285]) mit 7 wichtigen Karten, J. Lindhard[286]), C. B. Thostrup[287]), A. Trolle[288]) und A. Wegener[289]).

Bekanntlich hatte die Expedition den Verlust ihres Leiters L. Mylius-Erichsen, des Leutnants Höeg-Hagen und des Eskimo Brönlund zu beklagen. Nur die Aufzeichnungen des letzteren konnten heimgebracht werden, während die Tagebücher der beiden ersten, in denen man die Hauptresultate ihres Vorstoßes nach N und W vermutete, ebensowenig wie ihre Leichen gefunden wurden. Um dieselben zu suchen, schiffte sich E. Mikkelsen im Sommer 1909 auf der »Alabama« nach Grönland ein, ging im August an der Ostküste der Shannoninsel in etwa 75½° N vor Anker und reiste noch im Herbst nordwärts nach Lambertsland, ohne jedoch die gesuchten Tagebücher zu finden. Nach der Überwinterung an der Station begann am 4. März 1910 die große Schlittenreise mit grönländischen Hunden über das Inlandeis nach NNW. Im April trennte sich die Expedition. Ein Teil unter der Führung von Laub kehrte zur Station zurück, fand die »Alabama« vom Eise zerdrückt und kehrte daher auf einer zufällig dorthin gekommenen norwegischen Jacht im August 1910 nach Europa

[274]) BeitrGeoph. XI, 1912, Kl. Mitt. 9—28. — [275]) Auf Eisbären und Moschusochsen. Wien 1910. 122 S. mit Abb. u. K. — [276]) XLII, Nr. 2, 77—111. — [277]) Ebenda Nr. 3, 113—23. — [278]) Ebenda Nr. 4, 125—355. — [279]) Ebenda Nr. 5, 357—445. — [280]) Ebenda Nr. 6, 447—562. — [281]) Ebenda Nr. 7, 563—92. — [282]) XLVI, Nr. 1, 1—77, mit Abb., Taf., 5 K. — [283]) Im Grönlandeis mit Mylius-Erichsen. Leipzig 1910. 630 S. mit Abb. u. K. — [284]) BSGItal. (5) I, 1912, 619—26. — [285]) GT XXI, 1911, 165—67. — [286]) GJ XXXV, 1910, 541—57. — [287]) GT XXI, 1911, 177—91. — [288]) GJ XXXIII, 1909, 40—65, mit K. ScottGMag. XXV, 1909, 57—70, mit K. BSRGAnvers XXXIV, 1910, 5—22. — [289]) BeitrGeoph. X, 1910, Kl. Mitt. 22—27; XII, 1912, 43f. MetZ XXVI, 1909, 523f.

zurück[290]. Inzwischen war Mikkelsen, nur von dem Steuermann Iversen begleitet, bis zum Danmarkfjord gekommen und hatte dort deponierte Berichte von Mylius-Erichsen gefunden, aus denen hervorging, daß er bis an die Stelle gekommen war, wo die von Peary angeblich entdeckte Meerenge des Pearykanals beginnen sollte. Mylius-Erichsen stellte als Erster fest, daß dieser Kanal nicht existiert, was später durch K. Rasmussen bestätigt wurde (vgl. S. 382). Nachdem er am 31. Mai 1910 den nördlichsten Punkt seiner Reise am Kap Rigsdagen bei 82° 4′ N erreicht hatte, folgte Mikkelsen mit seinem Begleiter der Küste südwärts, wobei die Reisenden öfters erkrankten und mehr als einmal dem Hungertod nahe waren. Am 25. Nov. wurde die von den Kameraden verlassene Station erreicht und das Schiff als Wrack vorgefunden. Nach einsamer Überwinterung machten sie im nächsten Frühjahr wieder eine Schlittenfahrt nach N und waren, da kein Schiff erschien, gezwungen, zum drittenmal zu überwintern, bis im Sommer 1912 ein norwegischer Dampfer sie aus ihrer dreijährigen Robinsonade erlöste.

Den inzwischen glücklich durchgeführten Plan einer dänischen Expedition nach Königin-Luise-Land und quer über das Inlandeis Nordgrönlands nach der Westküste hinüber erörtert J. P. Koch[291]. Über die Geologie und die physikalische Geographie von Ostgrönland verbreitet sich O. Nordenskjöld[292]. C. J. Hansen konstatiert, daß die Claveringinsel innerhalb weniger Jahre landfest geworden ist[293], O. B. Bøggild teilt die Resultate seiner Untersuchung der Meeresgrundproben mit, welche die Danmark-Expedition längs der Küste zwischen 74½ und 70° N gesammelt hat[294], und C. Kruuse schildert seine in den Jahren 1898—1902 unternommenen Reisen und botanischen Forschungen zwischen 65° 30′ und 67° 20′ N sowie die Vegetationsverhältnisse der Gegend von Angmagsalik[295]. Mit der Anthropogeographie Ostgrönlands schließlich beschäftigen sich die Arbeiten von K. Poulsen über Anthropologie und Nosologie der Ostgrönländer[296] und von G. Amdrup über die früheren Eskimoansiedlungen an der Küste zwischen Scoresbysund und Angmagsalik[297].

7. Südpolargebiet (allgemein).

a) Geschichte.

Einen Überblick über die Entwicklung der Südpolarforschung unter besonderer Berücksichtigung der Tätigkeit norwegischer Forscher gibt O. J. Skattum[298], eine kurze Entdeckungsgeschichte der Antarktis O. Baschin[299] und Beiträge zur Geschichte der Südpolarforschung J. Wiese[300]. Eine Reihe von Arbeiten beschäftigt sich mit den Ereignissen der letzten Jahrzehnte. So behandelt

[290] GT XX, 1910, 291—95. — [291] PM 1912, I, 265f., mit K. — [292] MeddGrl. XXVIII, 1909, 151—284, mit Abb., Taf. u. geol. Übersichtsk. 65—75° N. — [293] GT XXI, 1911, 25f. — [294] MeddGrl. XXVIII, 1909, 17—96, 8 Taf., Geol. K. — [295] Ebenda XLIX, 1912, 307 S. mit Abb. u. 3 K. — [296] Ebenda XXVIII, 1912, 131—50. — [297] Ebenda XXVIII, 1909, 285—328, mit Abb. — [298] NorskeGSAarbok XXII, 1912, 1—120, mit Abb. u. K. — [299] DRundsch. CXLVII, 1911, 373—95. — [300] ArchPostTel. XXXVIII, 1910, 300—11.

C. R. Markham die Resultate der letzten 20 Jahre antarktischer Arbeit der Royal Geographical Society[301], deren Erfolge auf dem Gebiet neuer Landentdeckungen diejenigen der Belgier, Deutschen, Schweden, Schotten, und Franzosen überragen, eine Behauptung, gegen welche R. N. R. Brown und J. H. H. Pirie protestieren[302]. Die Südpolarreisen seit 1898 schildert J. Machat[303], diejenigen des letzten Jahrzehnts H. R. Mill[304], O. Nordenskjöld[305] und H. Schotte[306]. Die letzten Stadien des Kampfes um den Südpol beleuchten W. Krebs[307], H. Michaelsen[308] und T. Moreux[309]. Die Pläne der Expeditionen von Mawson, Filchner, Scott und Amundsen erfahren eine kurze Würdigung durch E. v. Drygalski[310], derjenige Mackays durch C. R. Markham[311]; W. S. Bruce setzt seinen eigenen Plan einer schottischen Südpolarfahrt auseinander[312].

Ins Auge fallend ist das Bestreben der Amerikaner seit der Erreichung des Nordpols auch den Anteil ihrer Landsleute an der Entschleierung der Antarktis hervorzuheben. So veröffentlicht E. S. Balch nach hinterlassenen Papieren Palmers einen Bericht über dessen und B. Pendletons antarktische Reisen 1819—31, dem ein Verzeichnis der amerikanischen Reisen in die Antarktis von 1800 bis 1893 angehängt ist[313]. Eine Würdigung amerikanischer Entdecker, vor allem Palmers und Wilkes', verdanken wir A. W. Greely[314], und J. E. Pillsbury unternimmt den Nachweis, daß Wilkes den Südpolarkontinent 1840 einen Tag früher entdeckt hat als Dumont d'Urville[315]. O. Baschin bespricht den Anteil der Deutschen an der Südpolarforschung[316].

Mit der geographischen Nomenklatur in der Antarktis und Vorschlägen einer Änderung der geographischen Nomenklatur in der Westantarktis befaßt sich E. S. Balch[317].

b) Zusammenfassende Darstellungen und allgemeine Probleme.

Der Aufschwung der Südpolarforschung hat zu zahlreichen Publikationen Veranlassung gegeben, die sich mit den Aufgaben der Forschung, dem wissenschaftlichen Wert von Expeditionen und den zu lösenden Problemen beschäftigen. Es seien hier genannt H. Arctowski[318], W. S. Bruce[319], L. Hugues[320], C. R. Mark-

[301] GJ XXXIX, 1912, 575—80. — [302] Ebenda XL, 1912, 223. — [303] RepSmithsI for 1908, 1909, 451—80, mit K. — [304] GJ XXXIX, 1912, 369—75. — [305] Y XXXI, 1911, 105—25. — [306] VerSchrGörresGes. 1910, 2, 1—64. — [307] NatKultur VI, 1909, 197—205. — [308] Umschau XV, 1911, 87—92. — [309] RevQuestSc. XVII, 1910, 369—425; XVIII, 1910, 61—122. — [310] MGGesMünchen VI, 1911, 323—25. — [311] GJ XXXVII, 1911, 103—08. — [312] ScottGMag. XXVI, 1910, 192—95, mit K. — [313] BAmGS XLI, 1909, 473—92. — [314] NatGMag. XXIII, 1912, 298—312. — [315] Ebenda XXI, 1910, 171—73. — [316] MarineRundsch. XXIII, 1912, 443—55. — [317] BAmGS XLIV, 1912, 561—81, 3 K. — [318] CR IX. Congr. Intern. G. Genève 1908, I, 1909, 383—85. — [319] GJ XL, 1912, 546—48. — [320] Studio dell' Antartide. Casale Monf. 1911. 27 S.

ham[321]), J. P. Koch[322]), T. Moreux[323]), O. Nordenskjöld[324]), K. Oberle[325]) und J. J. Tesch[326]).

Zusammenfassende Darstellungen über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis von der Antarktis geben L. Mecking[327]), O. Nordenskjöld[328]) und A. Scobel[329]), während J. W. Gregory einige geophysikalische, geographische, geologische und biologische Resultate der internationalen Südpolarforschung in den Jahren 1901 bis 1904 kurz resümiert[330]).

Auf verschiedene physisch-geographische Einzelprobleme gehen ein W. S. Bruce, der sich für die Einheitlichkeit des antarktischen Kontinents ausspricht[331]), W. Meinardus, der aus den Luftdruckbeobachtungen die mittlere Höhe dieses Kontinents zu 2000 m berechnet[332]), W. M. Davis, der die gegenwärtigen und früheren klimatischen Bedingungen der Antarktis behandelt und die Wichtigkeit geologischer Detailuntersuchungen betont[333]), O. Nordenskjöld, der die geologischen Beziehungen zu Südamerika untersucht[334]) und O. Wilckens, der die geologischen Verhältnisse der Südpolarländer skizziert[335]).

Bei einem Lande, das so gänzlich unter der Herrschaft des Eises steht, kommt naturgemäß den Arbeiten, die sich mit der geographischen Verbreitung und den physikalischen Eigenschaften des Südpolareises befassen, eine besondere Bedeutung zu.

E. Brückner behandelt das Thema in einem populären Vortrag[336]), E. v. Drygalski jenes eigentümliche Vorkommnis von Schelfeis am Gaußberg in einer Akademieabhandlung[337]). R. M. Deeley liefert einen Beitrag über das Fließen des Eises[338]) und W. H. Hobbs gibt eine zusammenfassende Übersicht über die Eismassen auf und an dem antarktischen Kontinent[339]). Auf die Beobachtungen von O. Nordenskjöld über Eisformen und Vergletscherung der antarktischen Gebiete[340]) nimmt E. Philippi in einer Arbeit über das »Schelfeis« Bezug, einen Ausdruck, den er durch die Bezeichnung »schwimmendes Landeis« ersetzt sehen möchte[341]). Derselbe Autor gibt charakteristische Photographien von Eisbergen und Inlandeis mit erklärendem Text heraus[342]).

Die Deutsche Seewarte veröffentlicht mehrere Berichte über die gewaltige Eisbergdrift nordöstlich von den Falklandsinseln im Aug. und Sept. 1908[343]) und stellt die ihr bekannt gewordenen

[321]) GJ XXXIX, 1912, 580; XL, 1912, 541—46. — [322]) ZGesE 1911, 339f. — [323]) DRev. XXXIV, 1909, 258—62. — [324]) Umschau XVI, 1912, 21—25. — [325]) TermészettKözl. XLII, 1910, 481—502, mit Abb. — [326]) De Gids (4) XXVIII, 1910, 483—509, mit K. — [327]) IV, V u. VI. GZ XV, 1909, 92—110, 146—57, mit Tiefenk. — [328]) BSGItal. (4) XI, 1910, 553—73. — [329]) Geogr. Handbuch. 5. Aufl., Bd. II, Bielefeld u. Leipzig 1909, 584—92. — [330]) GJ XXXIV, 1909, 290—97. — [331]) EclGeolHelv. XI, 283f. GJ XL, 1912, 546—48. — [332]) PM 1909, 304—09, 355—60. — [333]) PrAmPhilosS XLIX, 1910, 200—02. — [334]) CR XI. Congr. Géol. Intern. 1910, 1912, 759 bis 765. — [335]) Aus der Natur VII, 1911, Nr. 5, 129—35. — [336]) SchrVer. VerbrNatKenntnWien LI, 1911, 75—110. — [337]) SitzbAkMünchen, math.-phys. Kl., 1910, Nr. 9, 44 S. — [338]) GeolMag., Dekade 5, VI, 1909, 370—73. — [339]) ZGletscherk. V, 1912, 36—73. 87—122. — [340]) Ebenda III, 1909, 321 bis 334. — [341]) Ebenda IV, 1910, 146—50. — [342]) Stilles GeolCharakterbilder H. 1, Berlin 1910, 6 Taf. — [343]) AnnHydr. XXXVII, 1909, 34—38.

Meldungen von Treibeis in südlichen Breiten während der Jahre 1907/08 nebst einigen Nachträgen von 1906 zusammen[344]).

Mit der Klimatologie der Antarktis beschäftigen sich Aufsätze von J. v. Hann über die Temperatur[345]), von W. Meinardus über den Wasserhaushalt[346]), von R. C. Mossman über den gegenwärtigen Stand der Südpolarmeteorologie[347]) und von A. Woeikow über antarktische Meteorologie und Klimatologie[348]).

G. W. Littlehales stellt die Beobachtungen über Inklination und Deklination zusammen, die von der amerikanischen Südpolarexpedition unter C. Wilkes 1840 zum Zwecke der Fixierung des magnetischen Südpols angestellt worden sind[349]), und P. Schwahn berichtet über die Erforschungsgeschichte dieses Punktes bis zu dessen Erreichung durch David (S. 394)[350]).

M. Alsberg kennzeichnet das Südpolarland in seinen Beziehungen zur Verbreitung der Pflanzen und Tiere[351]), T. Arldt beleuchtet die Bedeutung der Antarktis in der Entwicklung der Erde und ihrer Lebewesen[352]). G. Enderlein verbreitet sich über die biologische Bedeutung[353]) und H. Kolbe setzt die Südpolarkontinent-Theorie, die ein früheres südpolares Verbreitungszentrum der Tiere und Pflanzen annimmt, auseinander[354]). J. de Frezals teilt mit, daß es der argentinischen Regierung gelungen ist, grönländische Hunde für die Zwecke antarktischer Reisen auf der Neujahrsinsel zu akklimatisieren, während der Versuch, Renntiere aus Lappland nach Feuerland zu importieren, gescheitert ist[355]).

Von Südpolarkarten sind erschienen eine von P. Sprigade und M. Moisel 1:12 Mill. mit den farbig eingetragenen Wegen der wichtigen Forschungsreisen[356]) und eine englische mit Shackletons Route[357]).

8. Der Weddellquadrant.

a) Allgemeines und Forschungsreisen bis 1900.

Über die Fortsetzung des antarktischen Festlandes zwischen Enderbyland, Coatsland und Grahamland sowie das Vorhandensein von Neusüdgrönland hat W. S. Bruce 1910 einen Vortrag gehalten, in dem er die Existenz des von Morrell 1823 gesichteten Landes als wahrscheinlich hinstellt[358]). R. C. Mossman hat die Meteorologie des Weddellquadranten und seiner Nachbargebiete be-

---

344) AnnHydr. XXXVII, 1909, 204—08, 2 K. — 345) MetZ XXIX, 1912, 590—92. — 346) SitzbMedNatGesMünster i. W. 1910. MetZ XXVIII, 1911, 281—83. — 347) QJRMetS XXXVI, 1910, 361—75. — 348) MetVéstn. XX. 1910, 271—96. SapGidrogr. XXXII, 1910, 188—299, mit Taf. u. K. MetZ XXVIII, 1911, 145—59. — 349) BAmGS XLII, 1910, 1—8. — 350) Himmel u. Erde XXI, 1909. 426—28. — 351) GZ XVII, 1911, 331—36. — 352) Himmel u. Erde XXII, 1910, 354—72. — 353) D. Südpolexped. 1901—03, X, Berlin 1909, H. 4, 323—60. — 354) NatWschr. XXIV, 1909, 449—54. — 355) CR IX. Congr. Intern. G. Genève 1908, I, 1909, 378—82. — 356) Berlin 1911. — 357) Edinburg 1909. — 358) Edinburg 1912. 8 S., 6 Taf.

arbeitet[359]), A. Woeikow das Klima der Westantarktis[360]) und L. Mecking dasjenige der Drakestraße und deren Umgebung auf Grund 2½jähriger Luftdruckbeobachtungen[361]). Über die von der argentinischen Regierung übernommene meteorologische Station auf der Laurieinsel (Südorkneygruppe, vgl. GJb. XXXII, 265) und die Ergebnisse derselben berichten G. G. Davis[362]), R. C. Mossman[363]) und J. Hann[364]).

Der Bericht über die Entdeckungsreise der »Belgica« 1898/99 von F. A. Cook ist in deutscher Übersetzung bereits in dritter Auflage erschienen. Er enthält als Anhang einen von mehreren Gelehrten bearbeiteten Überblick über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Expedition[365]). Die im vorigen Bericht (vgl. GJb. XXXII, 261) erwähnten Studien H. Arctowskis über die gegenwärtigen Gletscher und die Spuren ihrer früheren größeren Ausdehnung haben kurze Referate erfahren von Hans Heß[366]) und P. L. Mercanton[367]).

b) Charcots Expeditionen 1903—05 und 1908—10.

Über die erste der beiden französischen Expeditionen mit dem Schiff »Le Français« nach der Westküste von Westantarktika (vgl. GJb. XXXII, 264 f.), sind noch einige darauf bezügliche Veröffentlichungen in der Berichtszeit erschienen. A. Matha und J. J. Rey haben in einem umfangreichen Bande die Ergebnisse der physikalischen Beobachtungen zusammengefaßt[368]).

Nach einer Einleitung und Schilderung des Verlaufs der Expedition von J. Charcot[369]) folgen Kapitel von A. Matha über die Hydrographie[370]), Gezeiten[371]), Schweremessungen[372]) sowie Dichte und Salzgehalt des Meerwassers[373]). J. J. Rey behandelt die atmosphärische Elektrizität[374]), die Meteorologie[375]) und den Erdmagnetismus[376]). Über die meteorologischen Beobachtungen referierte J. Hann[377]).

Die zweite Expedition auf dem Dampfer »Pourquois Pas?« ergänzte die Ergebnisse der ersten in höchst willkommener Weise. Am 15. Aug. 1908 verließ das Schiff Havre, kam am 22. Dez. nach der Deceptioninsel, von wo am 25. die Fahrt nach SW ging, vorbei an dem früheren Winterquartier bei der Wandelinsel sowie an der Adelaïdeinsel, die sich mit über 140 km Länge mehr wie zehnmal so lang erwies, als man bis dahin angenommen hatte. Südlich des auf der ersten Expedition gefundenen Loubetlandes entdeckte Charcot das Fallièresland. Völlig unbekannte Küstenstrecken von 120 Seemeilen Länge wurden aufgenommen, doch konnte man nirgends einen zur Überwinterung ge-

---

[359]) TrRSEdinburgh XLVII, 1909, Part I, 103—36, 5 K. ScottGMag. XXVI, 1910, 407—17. — [360]) MetVěstn. XX, 1910, 77—85. — [361]) PM 1909, 113—16, 3 K. — [362]) AnOficinaMetArgentina XVI, 1905, 213 S. — [363]) ScottGMag. XXV, 1909, 151, 408—13. MetZ XXIX, 1912, 391 f. — [364]) MetZ XXVII, 1910, 35—37. — [365]) Die erste Südpolarnacht 1898/99. München 1909. 419 S. mit Taf. u. K. — [366]) PM 1910, I, 317. — [367]) ZGletscherk. IV, 1910, 153—55. — [368]) Expédition Charcot 1903—05, Hydrographie, Physique du globe. Paris 1911. 620 S., Abb., 3 Taf., 6 K. — [369]) 1—24. — [370]) 25—75. — [371]) 77—89. — [372]) 141—74. — [373]) 175—90. — [374]) 191—260. — [375]) 261—573. — [376]) 575—613. — [377]) MetZ XXIX, 1912, 547—49.

eigneten Hafen finden, weshalb das Schiff nach N zurückkehrte und in einer Bucht der Petermanninsel, in 65° 8′ S, einen geschützten Winterhafen aufsuchte. Der Winter war zwar nicht kalt, aber durch die neun Monate lang wehenden fürchterlichen Nordoststürme, die enorme Schneemassen mit sich führten, äußerst unangenehm. Der Plan, Grahamland an seiner schmalsten Stelle zu durchqueren, mißlang. Ende November 1909 wurde das Schiff frei, es ergänzte auf der Deceptioninsel seinen Kohlenvorrat und ging dann wieder nach SW, wo man jenseits von Alexander I.-Land in etwa 70° S ein neues, mit einer mächtigen Eiskalotte bedecktes Land, Charcotland, entdeckte. Auf der weiteren Fahrt wurde die Insel Peters I. gesichtet und später große Mengen von Eisbergen, in einer Woche mehr als 5000, angetroffen. Das Schiff hielt sich in der Nähe des 70. Breitengrades und blieb somit von 107° W (in dessen Nähe Cook 1774 bis 71° 10′ S vorgedrungen war) bis 123° W in gänzlich unerforschtem Fahrwasser. Hier wurde in der Nähe des Polarkreises eine Maximaltiefe von 5100 m gelotet. Am 11. Februar 1910 traf der »Pourquoi Pas?« in Punta Arenas, am 5. Juli wieder in Frankreich ein.

Der von J. Charcot herausgegebene Reisebericht[378]) enthält auch die von den Mitgliedern des wissenschaftlichen Stabes der Expedition bearbeiteten Resultate der Spezialforschungen. Außerdem sind in verschiedenen Zeitschriften zusammenfassende Schilderungen und Übersichten gegeben von J. Charcot[379]), C. Alzonne[380]), E. S. Balch[381]) und E. Gourdon[382]). Über die wissenschaftlichen Arbeiten hat J. Charcot einen vorläufigen Überblick veröffentlicht[383]) sowie als Teil des eigentlichen Expeditionswerkes elf Kartenblätter in verschiedenen Maßstäben, die noch zahlreiche Nebenkarten enthalten und für die Geographie dieses Gebiets von bleibendem Wert sind[384]). In einem weiteren Band des Expeditionswerks publiziert R.-E. Godfroy seine Studien über die Gezeiten[385]), deren wichtigste Ergebnisse er kurz resümiert[386]). Ein dritter, von J. Rouch verfaßter Band enthält die meteorologischen Beobachtungen[387]), über die ebenfalls an anderer Stelle ein Auszug gegeben wird[388]). Derselbe Autor gibt einen kurzen Überblick über die physisch-ozeanographischen Arbeiten[389]).

c) O. Nordenskjölds Expedition 1901—03.

Die erste Lieferung von Band I des wissenschaftlichen Expeditionswerks enthält eine vielseitige Bearbeitung zahlreicher Ergebnisse von O. Nordenskjöld[390]), der auch in einem Vortrag die geographischen Resultate zusammenfaßt[391]) und die antarktischen

---

[378]) Le »Pourquoi Pas?« dans l'Antarctique. Journal de la deuxième expédition au pôle Sud 1908—10. Paris 1910. 428 S. mit Ill. u. K. Engl. Übers. von P. Walsh. London 1911. 315 S. mit Abb. u. K. — [379]) LaG XIX, 1909, 279—81; XXIII, 1911, 5—16. GJ XXXVII, 1911, 241—60. ScottGMag. XXVII, 1911, 113—28. BSGLille XXXII, 1911, 221—30. RevSc. XLIX, 1911, I, 705—14. RevFr. XXXV, 1910, 227—31. CR XI. Congr. Géol. Intern. 1910, 1912, 813—16. — [380]) Tour du Monde XVIII, 1912, 1—36, mit Abb. u. K. — [381]) BAmGS XLIII, 1911, 81—90. — [382]) Harper's MonthlyMag. 1910, Nov., 908—15, mit Abb. — [383]) Rapports prél. sur les travaux exécutés dans l'Antarctique. Paris 1910. 104 S. mit K. — [384]) Deuxième Expédition Antarct. Franç. 1908—10. Sciences phys.: Documents scient. Cartes. Paris 1912. — [385]) Desgl. Études sur les Marées. Paris 1912. 74 S., Abb., 10 Taf., 2 K. — [386]) CR CL, 1910, 759—63; CLI, 1910, 1405—07. Ref. AnnHydr. XXXIX, 1911, 511 f. — [387]) Observ mét. Paris 1911. 260 S., 16 Taf., K. — [388]) AnnSMétFr. 1911, Juni, 22 S. mit K. — [389]) BlOcéanogr. Monaco Nr. 206, 1911, 18 S. mit Abb. u. K. — [390]) Die schwedische Südpolarexpedition und ihre geogr. Tätigkeit. Stockholm 1911. 232 S. mit Taf. u. K. — [391]) CR IX. Congr. Intern. G. Genève 1908, 1, 1909, 368—77.

Naturverhältnisse durch eine Beschreibung von Nordwestantarktika illustriert[392]).

Kurze Übersichten geben W. H. Hobbs[393]) und O. Baschin[394]). Die täglichen meteorologischen Beobachtungen sind von G. Bodman berechnet, der zugleich eine Zusammenfassung der allgemeinen meteorologischen Resultate publiziert hat[395]). Auf diese Beobachtungen stützt A. Woeikow seine Bearbeitung des Klimas von Snow Hill[396]). C. Skottsberg schildert die Vegetation von Südgeorgien[397]) und von Grahamland[398]).

d) Filchners Expedition 1911—13.

Am 5. März 1910 äußerten sich W. Filchner, A. Penck und O. Nordenskjöld zuerst über eine von ersterem geplante antarktische Expedition, deren Hauptaufgabe die Feststellung der Beziehungen zwischen Westantarktis und Ostantarktis sein sollte[399]). Weitere Mitteilungen über die Fortschritte des Unternehmens gaben W. Filchner[400]) und W. Brennecke[401]). Anläßlich der Abreise des Expeditionsschiffes »Deutschland« von Bremerhaven am 7. Mai 1911 veröffentlichte H. Singer einen kurzen Überblick über das Forschungsgebiet der Expedition im Weddellmeer[402]).

Zunächst ging die Fahrt unter dem Kommando des stellvertretenden Leiters H. Seelheim nach Buenos Aires, wo Filchner die Leitung übernahm, und dann nach Südgeorgien, den Südsandwichinseln und zurück nach Südgeorgien. Über diesen Teil der Fahrt liegen Berichte vor von W. Filchner über den äußeren Verlauf[403]), von F. Heim über Grundproben und Geologie von Südgeorgien[404]) und von W. Brennecke über die ozeanographischen Arbeiten[405]). Der weitere Verlauf der Expedition, über den zurzeit erst ein kurzer Bericht von E. Przybyllok[405a]) vorliegt, war der folgende: Die »Deutschland« verließ am 11. Dez. 1911 Grytviken auf Südgeorgien mit Kurs nach S und kam schon am 17. Dez. unter 61° 2′ S und 31° 57′ W zum erstenmal im Packeis fest. Am 28. Jan. 1912 wurden in 73° 36′ S und 30° 14′ W 600—800 m Tiefe gelotet, während am 27. die Meerestiefe noch 3432 m betragen hatte. Am 30. Jan. sichtete man unter 76° 48′ S und 30° 25′ W 200—300 m hohes, mit Inlandeis bedecktes Land. Am 31. Jan. erreichte die »Deutschland« in 77° 48′ S und 34° 39′ W ihren südlichsten Punkt in der Vahselbucht an der Westküste des neuentdeckten Prinz-Regent-Luitpold-Landes. Im Südwesten lag der 10—25 m hohe Steilrand einer der Rossbarriere ähnlichen Eistafel. Eine Erkundungsfahrt nach NW, längs des Barriereeisrandes führte am 4. Febr. bis 76° 57′ S und 40° 54′ W. Auf einem Eisberg in der Vahselbucht begann man am 6. Febr. eine Station zu errichten, doch trieb der Berg bereits nach zwei Wochen in See. Nur mit Mühe konnte der größte Teil des ausgeladenen Materials gerettet werden. Am 4. März wurde die Rückreise angetreten, nachdem alle Landungsversuche mißlungen waren. Am 6. März kam das Schiff in 73° 43′ S und

---

[392]) GJ XXXVIII, 1911, 278—89. — [393]) BAmGS XLIV, 1912, 514 bis 517. — [394]) ZGesE 1912, 619—26. — [395]) Wiss. Ergebn. d. Schwed. Südpolarexped. II, Stockholm 1910, 716 S. mit Taf. — [396]) MetZ XXVI, 1909, 337—47. — [397]) Wiss. Ergebn. d. Schwed. Südpolarexped. IV Stockholm 1912, 36 S., 6 Taf. — [398]) Ebenda 16 S. mit Taf. — [399]) ZGesE 1910, 153—58. — [400]) Ebenda 423—30; 1911, 268—72. Denks. über die Deutsche Antarktische Expedition. Berlin 1911. 12 S. mit K. — [401]) AnnHydr. XXXVIII, 1910, 150—53, 610—12, mit K. — [402]) DGBl. XXXIV, 1911. 73—77. — [403]) ZGesE 1912, 83—90. — [404]) Ebenda 90—94, 451—56. — [405]) AnnHydr. XL, 1912, 124—31, mit K. — [405a]) ZGesE 1913, 1—17, 5 Abb., 1 K. 1 : 5 Mill.

31° 6' W im Eise fest und trieb nun nach NW und N. Vom 23. bis 30. Juni unternahm Filchner mit zwei Begleitern eine Reise auf Hundeschlitten westwärts nach dem angeblich von Morrell aufgefundenen Land, dessen Nichtexistenz festgestellt wurde. Am 8. Aug. starb der Kapitän der »Deutschland«, R. Vahsel. Am 26. Nov. wurde das Schiff vom Eise frei, passierte die Grenze des Treibeisgürtels bei etwa 58° S und erreichte am 19. Dez. 1912 Südgeorgien, wo die Expedition aufgelöst wurde. Ein für das folgende Jahr geplanter neuer Vorstoß nach S ließ sich nicht verwirklichen.

9. Der Enderbyquadrant (v. Drygalskis Expedition 1901—03).

a) »Gauß«reise und Südpolarstation.

Von dem wissenschaftlichen Expeditionswerk[406]) sind in der Berichtszeit eine größere Zahl von Heften erschienen, die Arbeiten von grundlegender Bedeutung enthalten, von denen jedoch nur ein Teil geographische Themata behandelt.

E. v. Drygalski und L. Haasemann haben die Schwerkraftsbestimmungen bearbeitet, die auf den Kapverdischen Inseln, auf Kerguelen und an der Winterstation ausgeführt worden sind[407]). F. Bidlingmaier publiziert die auf See angestellten erdmagnetischen Beobachtungen, an die er weitere Untersuchungen anknüpft[408]) sowie erdmagnetische Kurven[409]). Die Meeresboden-, Meerwasser- und Luftproben sind von J. Gebbing chemisch untersucht worden[410]). Eine sehr umfassende Bearbeitung ist den meteorologischen Beobachtungen zuteil geworden. Die meteorologischen Ergebnisse der Winterstation 1902/03 haben eine gründliche Berechnung und Würdigung durch W. Meinardus erfahren[411]), der gemeinschaftlich mit L. Mecking mittlere Isobarenkarten der höheren südlichen Breiten von Okt. 1901 bis März 1904 entworfen[412]) und das denselben zugrunde liegende Beobachtungsmaterial der internationalen meteorologischen Kooperation eingehend diskutiert hat[413]). L. Mecking behandelt daran anschließend die Luftdruckverhältnisse und ihre klimatischen Folgen in der atlantisch-pazifischen Zone südlich von 30° S[414]). Die Grundproben[415]) und die Schuttführung der Eisberge und des Inlandeises[416]) beschreibt E. Philippi.

Neben diesen offiziellen Publikationen sind noch einige Arbeiten in Zeitschriften erschienen.

Erwähnt seien hier nur als wichtigste die Abhandlungen von E. v. Drygalski über das Schelfeis der Antarktis am Gaußberg[417]), von J. Hann über die meteorologischen Ergebnisse der Winterstation[418]) und von L. Mecking über den Witterungscharakter der »Gauß«station und die Fragen der südhemisphärischen Zirkulation im allgemeinen[419]).

b) Die subantarktischen Inseln des Indischen Ozeans.

Ein Heft des Expeditionswerks ist den kleinen vulkanischen Inseln St. Paul und Neuamsterdam gewidmet, deren geographische

---

[406]) Deutsche Südpolarexpedition 1901—03. Im Auftrag des Reichsamts des Innern hrsg. von E. v. Drygalski, Leiter der Expedition. Berlin. — [407]) I, 1909, H. 3, 281—363, mit Abb. — [408]) V, 1909 u. 1911, H. 2 u. 3, 105—343, 7 Taf., 4 K. — [409]) Atlas Erdmagnetismus 1912, 40 S., 73 Taf. — [410]) VII, 1909, H. 2, 75—234, mit Abb. — [411]) III, 1. Hälfte, 1909 u. 1911, 1—339, 16 Taf. — [412]) Atlas Meteorologie H. 1, 17 Taf. mit 51 K. in Merkatorproj. — [413]) III, 1911, 2. Hälfte, H. 1, 1—42, mit Vorwort von E. v. Drygalski. — [414]) Ebenda 43—129. — [415]) II, 1910, H. 6, 413—616, 3 Taf. — [416]) Ebenda H. 7, 617—27, mit Abb. — [417]) SitzbAkMünchen, math.-phys. Kl., 1910, Nr. 9, 44 S. — [418]) MetZ XXVII, 1910, 155—61; XXVIII, 1911, 337—49. — [419]) PM 1912, II, 22—24.

Verhältnisse E. v. Drygalski darstellt[420]), während E. Philippi einen Überblick über die Geologie gibt[421]).

Größer ist die Zahl der auf Kerguelen bezüglichen Publikationen. W. Meinardus behandelt die meteorologischen Ergebnisse[422]), L. Luyken die erdmagnetischen Variationsbeobachtungen[423]) und E. Werth die Vegetation einschließlich derjenigen von Possession- und Heardinsel[424]). Allgemeinere Beschreibungen von Kerguelen und Schilderungen von Reisen daselbst geben H. Bossière[425]), A. Corbie[426]), R. Rallier du Baty[427]), H. Spethmann[428]) und E. Werth[429]).

10. Der Viktoriaquadrant.

a) Wilkesland.

E. S. Balch macht Mitteilungen über die antarktischen Entdeckungen von C. Wilkes[430]) und betont die Pflicht der amerikanischen Nation, die Arbeiten ihres Landsmanns fortzusetzen[431]). Inzwischen hat D. Mawson seinen Plan einer australischen Expedition nach Wilkesland nicht nur eingehend begründet[432]), sondern auch zur Ausführung gebracht[433]), worüber auch W. S. Bruce berichtet[434]).

Er verließ mit dem Schiff »Aurora« am 2. Dez. 1911 Hobart, errichtete eine Station für Funkentelegraphie auf Macquarie Island und gründete seine Hauptstation in etwa $142\frac{1}{2}°$ O, wo er selbst verblieb, während die »Aurora« der Küste weiter nach W folgte und eine Nebenstation unter Leitung von Wild in 95° O, nicht weit vom Gaußberg anlegte.

b) Scotts National Antarctic Expedition 1901—04.

Als ein Teil des Expeditionswerks sind die von C. Chree bearbeiteten erdmagnetischen Beobachtungen erschienen[435]). Eine Zusammenfassung der Resultate, die auf den Publikationen von Scott und seinen Mitarbeitern basiert, liefert M. Zimmermann[436]), einen Überblick über die meteorologischen und klimatologischen Ergebnisse J. Hann[437]), und L. Mecking[438]), der eine Tabelle der mittleren Temperaturen an den verschiedenen antarktischen Stationen während der internationalen Kooperation 1901—04 hinzufügt.

---

[420]) II, 1909, H. 5, 345—66, mit Abb. — [421]) Ebenda 367—83, Abb., 3 Taf. — [422]) IV, 1912, Tabellen H. 2, 125—243. — [423]) VI, 1911, H. 3, 187—340, mit Abb. — [424]) VIII, 1911, H. 3, 221—371, Abb., 6 Taf. — [425]) LaG XX, 1909, 62—67. BSGCommParis XXXII, 1910, 5—26. — [426]) RevGColMercant. VI, 1909, 435—38. — [427]) LaG XXII, 1910, 446—48. — [428]) GA X, 1909, 205—08. — [429]) ZGesE 1909, 653—76, mit Abb. — [430]) BAmGS XLIII, 1911, 445f. Sc., N. Ser. XXXIII, 1911, 657—59. — [431]) PrAmPhilS XLVIII, 1909, 34—50, mit K. — [432]) GJ XXXVII, 1911, 609—20; XL, 1912, 448. — [433]) Ebenda XXXIX, 1912, 482—86; XL, 1912, 448. — [434]) ScottGMag. XXVIII, 1912, 314—18. — [435]) London 1909. 274 S., Abb., 43 Taf., K. — [436]) AnnG XVIII, 1909, 97—124. RepSmithsonI for 1909, 1910, 331—53. — [437]) MetZ XXVI, 1909, 289—301, 573. — [438]) PM 1911, II, 78f.

c) *Shackletons Expedition 1907—09.*

Der erste, dem es gelungen ist, die gebirgige Küstenumwallung des antarktischen Kontinents zu übersteigen, auf dem zentralen Hochplateau tief in das Herz des weißen Erdteils einzudringen und bis in die Nähe des Südpols zu gelangen, war der Engländer E. H. Shackleton.

Auf dem Schiff »Nimrod« erreichte die Expedition am 5. Febr. 1908 die Rossinsel, auf der sie, 37 km nördlich vom ehemaligen Winterquartier der »Discovery«expedition, die Winterstation errichtete. Es gelang zum erstenmal, den tätigen Vulkan Mount Erebus zu besteigen und dessen Höhe barometrisch zu 4050 m zu messen. Von den drei Schlittenexpeditionen brach die nach N bestimmte unter der Leitung von T. W. E. David am 5. Okt. 1908 auf. Sie folgte der Ostküste von Südviktorialand bis zum Drygalskigletscher in 75½° S. Von da ab ging es nach NW in das Innere des Landes, auf dessen eisbedeckter Hochfläche am 16. Jan. 1909 der magnetische Südpol erreicht wurde, dessen Lage man zu 72° 25′ S und 155° 16′ O fixieren konnte. Die Westexpedition unter B. Armytage verließ das Winterquartier am 9. Dez. 1908 und begab sich in das Gebiet des von W her in den McMurdo-Sund einmündenden Ferrargletschers, wo geologische und glaziologische Untersuchungen angestellt wurden. Die Hauptexpedition nach S führte Shackleton selbst. Am 29. Okt. 1908 erfolgte der Abmarsch mit vier Schlitten und vier Ponys. Der eingeschlagene Weg blieb östlich von der Route, die Scott und Shackleton auf ihrem Vorstoß nach S während der »Discovery«expedition im Jahre 1902 verfolgt hatten. In gleichbleibender Höhe von 40 bis 50 m ging es auf der Eistafel der Rossbarriere nach S, bis man zu Anfang Dezember in 83½° S den Fuß des Gebirges erreicht hatte, das als Fortsetzung des östlichen Steilabfalls von Südviktorialand nun aus der nord—südlichen in eine Südostrichtung umgebogen war. Ein gewaltiger Gletscher von mehr als 160 km Länge, der Beardmoregletscher, zog sich hier von dem inneren Hochplateau in das Rossbarriereeis hinab, auf beiden Seiten von Bergriesen flankiert, deren Gipfel bis zu etwa 4500 m aufragten. Der letzte Pony fiel am 7. Dez. in eine Gletscherspalte, so daß die Reisenden nur noch auf ihre eigenen Kräfte angewiesen waren. Am 16. Dez. wurde in 85° S und 1660 m Höhe das obere Ende des eigentlichen Gletschers erreicht. Es folgte dann eine äußerst schwierig zu passierende, von mächtigen Spalten durchsetzte Eiszone, die am 25. Dez. in 86° S und 2440 m Höhe allmählich in das eigentliche Plateau überging. Langsam ansteigend, ging es nun über die mit hohen Schneedünen bedeckte Inlandeishochfläche vorwärts. Am 9. Jan. hatte Shackleton eine Breite von 88° 23′ erreicht, befand sich also nur noch 180½ km vom Südpol entfernt. Proviantmangel und Nachlassen der Kräfte zwangen die Expedition hier zur Rückkehr, die durch südliche Winde sehr erleichtert wurde, so daß am 28. Febr. die Station wieder erreicht war und am 4. März die Abreise des »Nimrod« erfolgen konnte.

Zum erstenmal war es gelungen, das Südende des Rossbarriereeises zu erreichen, über die topographischen Verhältnisse des zentralen Teiles der Antarktis einiges Licht zu verbreiten und die Lage des Südpols auf dem inneren Hochlande jenseits des großen Randgebirges als wahrscheinlich nachzuweisen. So hat Shackletons erfolgreiche Reise den Weg zur Erreichung des Südpols gewiesen.

Das Reisewerk E. H. Shacketons[439]) enthält außer der ausführlichen Reiseschilderung von ihm selbst noch eine Reihe von Expeditionsberichten und wissenschaftlichen Beiträgen seiner Reisegefährten und Mitarbeiter.

---

[439]) The heart of the Antarctic. 2 Bde., London 1909. XLVIII u. 372 u. XV u. 419 S. mit Abb., Taf. u. K. Deutsche Ausgabe, 3 Bde., Berlin 1909/10, 508, 321 u. 265 S. mit Abb. u. K.

Hervorzuheben sind: Ein Überblick über die Südpolarforschung der letzten 100 Jahre von H. R. Mill[440]), der Bericht von T. W. E. David über die Reise nach dem magnetischen Südpol[441]), biologische Studien von James Murray[442]), geologische Beobachtungen[443]) und Notizen über den Mount Erebus[444]) von T. W. E. David und R. Priestley, Bemerkungen über die Eruptionen dieses Vulkans von Murray[445]), geographische und geologische Ergebnisse der Westexpedition von Priestley[446]), Beobachtungen über Eis und Schnee von D. Mawson[447]) und Murray[448]), über Mineralien von Mawson[449]), meteorologisch-optische Erscheinungen von demselben[450]) und von Murray[451]), erdmagnetische und Polarlichtbeobachtungen von Mawson[452]) und Murray[453]), Gezeiten und Strömungen von Murray[454]), meteorologische Beobachtungen von David und Adams[455]) sowie von Murray[456]) und schließlich ein Bericht über den Gesundheitszustand auf der Expedition von E. Marshall[457]).

Shackleton hat an verschiedenen Stellen kurze Übersichten über Verlauf und Ergebnisse der Expedition gegeben[458]), desgleichen E. S. Balch[459]), O. Baschin[460]), L. C. Bernacchi[461]), R. N. Brown[462]), J. Denucé[463]), A. Faustini[464]), R. Hennig[465]), H. R. Mill[466]), James Murray[467]), C. Rabot[468]), J. Servigny[469]) und H. Wichmann[470]). Über die Gezeitenmessungen referierte G. Darwin[471]), die geologischen Ergebnisse behandelten Priestley und David[472]) und die Biologie erschien als Bd. I des Expeditionswerks, bearbeitet von James Murray[473]).

d) Scotts zweite Expedition 1910—13.

Die von Shackleton erzielten großen Erfolge ermutigten R. F. Scott, den Plan einer neuen antarktischen Expedition zu entwickeln[474]), auf der er, seiner Route vom Jahre 1902 folgend, bis zum Südpol vordringen wollte.

Er verließ auf der »Terra Nova« am 1. Juli 1910 London, am 29. Nov. Neuseeland mit Proviant für drei Jahre, 19 sibirischen Ponys, 34 Hunden und drei Motorschlitten. Am 4. Jan. 1911 landete er auf der Rossinsel und begann noch in demselben Monat Depots von Nahrungsmitteln und Brennmaterial nach S zu transportieren. Das Hauptdepot, das eine Tonne Vorräte enthielt, wurde 144 Meilen südlich der Station auf dem Rossbarriereeis angelegt. Die »Terra Nova« segelte inzwischen an dem Nordrand dieser Eistafel ostwärts, um eine Nebenstation auf König-Eduard VII.-Land zu errichten, fand jedoch in dessen Nähe die Station von Amundsen in der Walfischbucht (vgl. S. 397) und landete deshalb V. Campbell mit fünf Begleitern bei Kap Adare, von wo die Partie nach dem ersten Winter abgeholt und am 8. Jan. 1912 an der Ostküste von

[440]) Bd. I, S. XIII—XXXVIII. — [441]) II, 73—222. — [442]) 233—67. — [443]) 268—307. — [444]) 308—10. — [445]) 310—14. — [446]) 315—33. — [447]) 334—38. — [448]) 339—43. — [449]) 444. — [450]) 345—47. — [451]) 347—57. — [452]) 358—61. — [453]) 361—67. — [454]) 367—75. — [455]) 376—84. — [456]) 385—96. — [457]) 397—99. — [458]) GJ XXXIV, 1909, 481—500, mit K. RepSmithsonI for 1909, 1910, 355—68, 5 Taf., 3 K. JManchesterGS XXV, 1909, 97—114, mit Abb. BelgiqueMaritCol. 1909, 1401—06. MouvG 1909, 157—60. BClubAlpOdessa 1910, Nr. 1, 29—44. — [459]) BAmGS XLII, 1910, 9—21. — [460]) ZGesE 1910, 245—60. GA XI, 1910, 265—72, mit K. — [461]) TravelExpl. I, 1909, 329—38. — [462]) IntRevHydrobiol. IV, 1911, 366 bis 372. — [463]) BSRBelgeG XXXIII, 1909, 59—74. — [464]) NuovaAntologia CXXVII, 1909, 112—23, mit Abb. — [465]) Weltall IX, 1909, 233—36, 2 K. — [466]) GJ XXXIII, 1909, 569—73. — [467]) GJ XXXVI, 1910, 203—05. — [468]) LaG XIX, 1909, 207—10. — [469]) RevFr. XXXV, 1910, 221—26. — [470]) PM 1909, 87—89. — [471]) PrRS, Ser. A, LXXXIV, 1910, 403—22. — [472]) CR XI. Congr. Géol. Intern. 1910, 1912, 767—811. — [473]) London 1910. 80 S. mit Abb. u. K. — [474]) GJ XXXVI, 1910, 11—20.

Südviktorialand in etwa 75° S ausgeschifft wurde, um das Gebiet des Mount Melbourne zu erforschen. Als die Reisenden aber am 8. Febr. zurückgekehrt waren, erwies es sich für die »Terra Nova« als unmöglich, durch das Packeis an die Küste heranzukommen. Campbell mußte daher, nur mit Sommerkleidung und Vorräten für vier Wochen versehen, 6½ Wintermonate in einer Schneehütte zubringen, die er mit seinen Gefährten am 30. Sept. verließ und wohlbehalten die Hauptstation erreichte.

Hier hatte Scott mittlerweile am 2. Nov. 1911 den Vormarsch nach S angetreten, kam jedoch nur langsam vorwärts. Als am 4. Jan. 1912 oberhalb des Beardmoregletschers 87° 32′ S erreicht waren, schickte Scott den zweiten Führer Evans zurück, der noch rechtzeitig an der Winterstation eintraf, um der »Terra Nova« vor ihrer Abreise die letzten Nachrichten zu übermitteln. Wie sich dann erst später herausstellte, hat Scott am 18. Jan. den von Amundsen schon einen Monat vorher betretenen Südpol erreicht, jedoch mit seinen Begleitern auf der Rückreise derartig unter Kälte und Entbehrungen zu leiden gehabt, daß zwei Teilnehmer unterwegs starben und die drei Überlebenden Ende März 1912, nur noch 20 km von dem Hauptdepot entfernt, verhungern mußten.

Über die Zeit bis zur Rückkehr von Evans nach der Station liegen verschiedene Mitteilungen vor von E. S. Balch[475]), A. Faustini[476]), H. R. Mill[477]), O. Nordenskjöld[478]) und C. Rabot[479]).

Wenngleich nun in der Berichtszeit über den traurigen Ausgang der so hoffnungsvoll begonnenen Expedition noch nichts veröffentlicht ward, so darf in diesem Falle wohl vorgreifend über das Jahr 1912 hinausgegriffen werden. The Geographical Journal brachte (Bd. XLI, 1913, März, 201—28) einen kurzen zusammenfassenden Artikel »The antarctic Disaster« mit den Bildnissen der verunglückten Teilnehmer und den Protokollen der Trauermeetings. Es ist aber auch bereits das Hauptwerk auf Grund der zurückgebrachten Aufzeichnungen in verschiedenen Sprachen erschienen. »Scott's last expedition« (2 Bde., London 1913), »Scotts letzte Fahrt« (2 Bde., Leipzig 1913). Der erste Band enthält die Journale Kapt. Scotts und der zweite die Berichte und Tagebücher und die wissenschaftlichen Beiträge Dr. Wilsons und der überlebenden Mitglieder der Expedition. Das Werk ist mit zahlreichen Abbildungen und Karten ausgestattet.

c) Die subantarktischen Inseln.

C. Chilton hat ein umfangreiches Werk über die im Süden Neuseelands gelegenen Inseln publiziert[480]), von dem R. N. R. Brown einen kurzen Auszug gibt[481]). Shackletons Schiff »Nimrod« hat auf der Rückreise noch nach einigen zweifelhaften Inseln gesucht, ohne dieselben jedoch zu finden. Wie Kapt. J. K. Davis berichtet, segelte er am 18. Mai 1909 über die angebliche Position der Royal

---

475) BAmGS XLIV, 1912, 270—77. — 476) NuovaAntologia 1909, 1. Sept., 12 S. mit Porträt u. K. — 477) GJ XXXIX, 1912, 453—58. — 478) Y XXXII, 1912, 125—38. — 479) LaG XXV, 1912, 261—68. — 480) The subantarctic Islands of New Zealand. Rep. on the Geophysics, Geology, Zoology, and Botany of the Islands. 2 Bde., Christchurch 1909, mit Abb. u. K. — 481) ScottGMag. XXVI, 1910, 422—24.

Company-Inseln und am 31. Mai über diejenige der Emeraldinsel. Von beiden war keine Spur zu sehen[482]).

11. Der Rossquadrant.

a) Amundsens Reise zum Südpol 1910—12.

Am 9. Sept. 1910 teilte R. Amundsen, der auf seiner Ausreise ins Nordpolarmeer begriffen war (vgl. S. 371), auf der Reede von Funchal den Mitgliedern seiner Expedition mit, daß er sich bereits ein Jahr lang mit dem Plane trage, vor der Ausführung seiner Nordpolarfahrt einen Abstecher nach dem Südpol zu machen. Da sämtliche Teilnehmer mit dieser Änderung einverstanden waren, so ging die »Fram« wenige Stunden später in See und segelte direkt nach dem Rossmeer.

Am 13. Jan. 1911 erreichte man in der Walfischbucht die am weitesten nach S reichende Einbuchtung des Rossbarriereeises, auf dessen Oberfläche, $2\frac{1}{2}$ km von der Landungsstelle entfernt, in einer Höhe von 50 m ü. M. das Winterquartier »Framheim« in 78° 38′ S und $164\frac{1}{2}$° W errichtet wurde.

Nach der Überwinterung verließen die beiden Schlittenexpeditionen die Station, an der nur der Koch als Einsiedler zurückblieb. Prestrud reiste am 8. Nov. 1911 mit zwei Begleitern zunächst südwärts bis 80° S, dann ostwärts bis 160° O, darauf wieder nordwärts bis zum Rande des Barriereeises und schließlich nach NO in das Innere von König-Eduard VII.-Land, das von ihm zum erstenmal betreten wurde. Der 510 m hohe Gipfel der Scottfelsen war der höchste Punkt des erforschten Gebiets. Am 16. Dez. traf die Ostexpedition wieder in »Framheim« ein.

Schon vor dem Aufbruch dieser Schlittenpartie hatte Amundsen am 20. Okt. nebst vier Begleitern Hansen, Wisting, Hassel und Bjaaland mit vier Schlitten, 52 Hunden und Proviant für vier Monate das Winterquartier verlassen. Er erreichte, genau in südlicher Richtung vordringend, am 23. Okt. 80° und am 31. Okt., 5., 9., 13. und 16. Nov. je einen weiteren Breitengrad. Am 11. Nov., in einer Breite von 84° S, entdeckte er eine nach O streichende Bergkette, die, soweit sich aus der Entfernung beurteilen ließ, dort, wo sie sich mit dem Gebirge des Südviktorialandes vereinigt, eine tiefe Bucht bildet.

Bis zum 85.° S. war Amundsens Schlittenfahrt auf der glatten Oberfläche des Barriereeises ohne Schwierigkeit vorwärts gegangen. Jetzt aber hatte man den Fuß des schon lange im Süden gesichteten Gebirges erreicht, das sich mit steilen, bis zu 4500 m aufragenden Gipfeln dem weiteren Vordringen in den Weg stellte. Das Gebirge, welches Amundsen nach der Königin Maud benannte, verläuft in nordwest—südöstlicher Richtung, ist also zweifellos eine Fortsetzung der von Shackleton entdeckten Königin-Alexandra-Kette des Südviktorialandes, mit der es auch in seinem ganzen Habitus übereinstimmt. Jetzt begann der schwierigste Teil des Weges, die Durchquerung der Gebirgskette, die durch zahlreiche spaltenreiche Gletscher erschwert wurde. Sie dauerte vom 18. Nov. bis zum 6. Dez., an welchem Tage in 87° 40′ die größte Höhe von 3275 m erreicht wurde, und nun folgte ein langsam nach S sinkendes einförmiges Plateau, auf dem die Schlittenfahrt in ziemlich flottem Tempo weiter ging. Am 8. Dez. war Shackletons höchste Breite 88° 23′ S, am 10. Dez. der 89.° erreicht und am 14. Dez. mußte man sich nach der Itinerarberechnung, die während der ganzen Reise eine gute Übereinstimmung mit den astronomischen Ortsbestimmungen gezeigt hatte, am Südpol befinden. Genauere astronomische Messungen ergaben

---

[482]) E. H. Shackleton, The heart of the Antarctic. London 1909. Bd. II, 407—12.

indessen, daß die Breite erst 89° 55′ S betrug, weshalb Amundsen mit seinen Begleitern noch 9 km weit nach S fuhr und dort, in 3200 m Höhe, ein mitgebrachtes Zelt errichtete, auf dem er die norwegische Flagge und den Framwimpel aufpflanzte.

Um für eine etwaige spätere Anzweiflung des Erfolges beweiskräftiges Material zu haben, wurden nun von vier Beobachtern 24 Stunden hindurch stündlich Messungen der Sonnenhöhe ausgeführt und zudem noch das Terrain in einem Umkreis von 8 km Radius durchstreift.

Die Rückfahrt, die am 17. Dez. 1911 angetreten wurde, ging beträchtlich leichter vonstatten wie die Hinreise, so daß durchschnittlich 36 km pro Tag zurückgelegt werden konnten und die Forscher bereits am 25. Jan. 1912 mit zwei Schlitten und elf Hunden in bestem Wohlsein wieder in »Framheim« eintrafen. Am 30. Jan. verließ das Schiff die Walfischbucht, traf am 7. März in Hobart auf Tasmanien ein und ging von da mit der gesamten Expedition am 20. März nach Buenos Aires ab.

Geradezu unerhört sind die niedrigen Lufttemperaturen, die Amundsen während des Winters messen konnte: am 1. Aug. —54°, am 17. Aug. —57,5° und am 13. Aug. als absolutes Minimum —58,5°, während bisher —50,3° als niedrigste an einer Südpolarstation jemals gemessene Temperatur angegeben wurde. Thermometerstände zwischen —50 und —60° gelangten in fünf Monaten zur Beobachtung. Das Jahresmittel gibt Amundsen zu —26° an, so daß wir es mit der kältesten Gegend zu tun haben würden, die überhaupt auf der Erde bekannt ist.

Das Reisewerk R. Amundsens[483]) enthält eine Einleitung von F. Nansen, Berichte über die Schlittenreisen der Ostabteilung von C. Prestrud, über die Fahrt der »Fram« von T. Nielsen, über das Schiff selbst von C. Blom sowie Bearbeitungen der meteorologischen Beobachtungen von B. J. Birkeland, der petrographischen Sammlungen von J. Schetelig, der ozeanographischen Untersuchungen von B. Helland-Hansen und F. Nansen und schließlich eine kritische Studie von A. Alexander, in der dieser den Nachweis erbringt, daß der Südpol in einer Entfernung passiert worden ist, die nach der einen Seite höchstens 2½, nach der anderen höchstens 2 km betragen haben kann, jedoch wahrscheinlich wenige hundert Meter nicht überstieg.

Außerdem hat Amundsen in verschiedenen Zeitschriften über seine denkwürdige Expedition berichtet[484]). Von sonstigen Aufsätzen über die Erreichung des Südpols verdienen Erwähnung diejenigen von E. S. Balch[485]), O. Baschin[486]), R. N. R. Brown[487]), G. Götzinger[488]), W. H. Hobbs[489]), H. Michaelsen[490]), O. Nordenskjöld[491]) und O. Olufsen[492]).

b) Shirases Südpolarfahrt 1911/12.

Die Erfolge und Ergebnisse dieser japanischen Expedition waren, wie aus den spärlichen Nachrichten, die über sie bekannt geworden sind, hervorgeht, nicht sehr groß. Ihre Bedeutung liegt vor allem

[483]) Sydpolen. Kristiania 1912. 528 u. 424 S., Abb., 5 K. Übersetz. erschienen in München, London u. Stockholm. — [484]) ZGesE 1912, 481—98. BAmGS XLIV, 1912, 822—38. — [485]) BAmGS XLIV, 1912, 161—67. — [486]) ZGesE 1912, 162—65. NatWschr. XXVII, 1912, 449—54. — [487]) Scott. GMag. XXVIII, 1912, 204—08. — [488]) DRfG XXXIV, 1912, 378—82. — [489]) BAmGS XLIV, 1912, 161—67. — [490]) Umschau XVI, 1912, 346—48, 362. — [491]) Y XXXII, 1912, 125—38. — [492]) GT XXI, 1912, 217f.

darin, daß hier, zum erstenmal in der Geschichte der neuzeitlichen Entdeckungen, Angehörige einer fremden Rasse großzügige geographische Forschungsreisen unternehmen und in Wettbewerb mit den modernen Kulturnationen des Westens treten. Originalberichte lagen in der Berichtszeit noch nicht vor.

Shirase langte mit dem kleinen, von Kapt. Nomura geführten Schiff »Kainan Maru« am 16. Jan. 1912 in der Walfischbucht an und fuhr dann nach König-Eduard VII.-Land, wo er in der Biscoebucht landete und die Alexandraberge bestieg. Das Schiff kam bis 73° S und 150° W. Eine unter Leitung von Takeda stehende Schlittenexpedition ging von der Walfischbucht aus nach SO und erreichte in 80° 5′ S und 156° 27′ W eine Höhe von 400 m, was darauf hindeutet, daß König-Eduard VII.-Land sich so weit nach S erstreckt. Am 14. Febr. wurde die Rückreise angetreten, und am 19. Juni 1912 traf die Expedition wieder in Jokohama ein.

c) Die subantarktischen Inseln.

Als einzige subantarktische Inseln des Rossquadranten galten die Nimrodinseln und Dougherty-Island. Wie der Kapitän von Shackletons Südpolarschiff »Nimrod«, J. K. Davis, berichtet[493]), passierte er am 9. Juni 1909 die Position der erstgenannten Inselgruppe, ohne dieselben in Sicht zu bekommen. Eine Lotung weiter östlich ergab bei 1140 Faden keinen Grund. Am 17. Juni wurden die von Kapt. Dougherty und Kapt. Keates für Dougherty Island angegebenen Positionen aufgesucht aber auch hier keine Spur der zweifelhaften Insel gefunden. Es scheinen also im Rossquadrant keine subantarktischen Inseln zu existieren, wenigstens nicht an den bisher auf der Karte verzeichneten Stellen.

[493]) E. H. Shackleton, The heart of the Antarctic. London 1909. Bd. II, 407—12.



Personennamen-Register.

Das nachfolgende Register enthält die Namen der angeführten Autoren oder anderer Persönlichkeiten, nicht aber die geographischen Namen. Es beziehen sich die Seitenzahlen wie folgt auf die Hauptartikel des Bandes XXXVI:

Ortsbestimmung	3— 20	Pflanzengeographie . . .	217—288
Physik des Erdkörpers . .	21— 78	Afrika	289—329
Erdmagnetismus	79—118	Romanisches Amerika . .	329—364
Geographische Meteorologie	119—216	Polargebiete	364—399

Druck von Justus Perthes in Gotha.





